

COLLECTION
ACADÉMIQUE.

TOME HUITIÉME, PARTIE ÉTRANGERE.

COLLECTION ACADÉMIQUE,

COMPOSÉE

Des Mémoires, Actes ou Journaux des plus célébres Académies & Sociétés Littéraires, des Extraits des meilleurs Ouvrages Périodiques, des Traités particuliers & des Piéces Fugitives les plus rares,

CONCERNANT

L'HISTOIRE NATURELLE ET LA BOTANIQUE,
LA PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE ET LA CHYMIE,
LA MÉDECINE ET L'ANATOMIE;

. . . . . *Ita res accendunt lumina rebus.* LUCRET.

TOME HUITIÉME de la Partie Etrangere, contenant les Mémoires abrégés de l'Académie Royale de Prusse.

Par M. PAUL, Correspondant de la Société Royale des Sciences de Montpellier, Associé à l'Académie des Sciences & Belles-Lettres de Marseille.



A PARIS,
Chez PANCKOUCKE, Libraire, rue des Poitevins, Hôtel de Thou, Quartier Saint André des Arts.

M. DCC. LXX.
AVEC APPROBATION ET PRIVILÉGE DU ROI.



DISCOURS *PRÉLIMINAIRE.*



LE Nord de l'Europe, si long-tems plongé dans la barbarie, brille aujourd'hui du plus grand éclat. La lumière des Sciences, en dissipant l'ignorance, y a fait naître le jour le plus beau. Ces vastes païs, autrefois si agrestes, par une de ces heureuses révolutions qui changent entiérement la face des Empires, le disputent maintenant aux peuples les plus anciennement éclairés.

Rien n'a tant contribué que l'établissement des Académies à répandre dans ces contrées le goût des Sciences & des Arts. La Suéde seule en posséde deux, l'une dans sa Capitale, & l'autre à *Upsal*, qui ont fait faire de grands progrès à la Chimie, & à l'Histoire Naturelle.

Pierre *le Grand*, ce Prince créateur, dont le régne servira à jamais d'époque à la gloire de la nation Russe, à peine connue avant lui, en a fondé une à *Petersbourg*, dont les

Mémoires composent déja une collection très-considérable.

La Prusse a voulu aussi avoir son Académie ; mais celle-ci établie sur un plan beaucoup plus vaste que toutes les autres, porte dans ses travaux l'empreinte du sublime & puissant génie qui présida à sa fondation. L'illustre *Leibnitz*, ce rival des *Descartes* & des *Newton*, ce Savant si universel, dont un Philosophe couronné a dit (*a*) qu'il sembloit avoir plus d'une ame, *Leibnitz* en fut le principal promoteur, & le premier Président ; aussi l'Académie Royale de Prusse embrasse-t-elle dans ses recherches tout le systême des connoissances humaines, tout ce qui, dans le reste de l'Europe, est l'objet des différentes sociétés littéraires qui travaillent à l'envi & avec tant de gloire, sous les auspices & la protection des Souverains, à la perfection des Sciences & des Arts. Non contente de cette tâche immense, elle a établi une classe particulière de *Philosophie spéculative*, consacrée à la morale, au droit naturel, & à la plus sublime métaphysique ; & l'on sait assez qu'elle posséde des hommes supérieurs dans tous les genres de connoissances dont elle s'occupe. Pour ne parler ici que de la classe de *Philosophie expérimentale*, dont les travaux nous intéressent de plus près, qui ne connoît les noms illustres des *Eller*, des *Meckel*, des *Lieberkühn*, des *Pott*, des *Margraf*, des *Lehmann*, des *Gleditsch*, des *Æpinus*, des *Spielman*, &c. &c ?

Mais plus l'objet de l'*Académie Royale de Prusse* est étendu, ou plutôt immense, & moins les personnes qui se renferment par goût ou par état dans l'étude des Sciences naturelles ou expérimentales, peuvent se procurer le corps complet de ses *Mémoires*. Ce que nous disons ici est singuliérement vrai des Médecins, Chirurgiens, Anatomistes, Physiciens, Botanistes, Naturalistes, &c. de l'Europe entiére. Nous avons donc cru leur rendre le service le plus important,

(*a*) Le Roi de Prusse, dans ses Mémoires pour servir à l'Histoire de la maison de Brandebourg.

en détachant de ce précieux Recueil, & en leur présentant sous une forme peu volumineuse, & d'une acquisition facile, tout ce qui est le plus capable de les intéresser dans les seize volumes in-4°. que l'*Académie Royale de Prusse* a publiés depuis son renouvellement sous FRÉDERIC II. surnommé LE GRAND à si juste titre.

Le stile a exigé des corrections considérables; la plus grande partie des Mémoires qui composent cette Collection, tels que tous ceux de M. *Eller*, au nombre de quatorze, la plupart de ceux de M. *Meckel*, & plusieurs de ceux de M. *Gleditsch*, &c. ne pouvoient absolument s'en passer. On sait assez combien il est difficile de bien écrire dans un idiome étranger. Il y a cependant plusieurs pièces dans ce Recueil qu'on diroit avoir été écrites à Paris, tant le stile en est pur & correct. Il faut en louer les Auteurs, & ne pas blâmer les autres. L'honneur que l'Académie Royale de Prusse a fait à notre langue, en la préférant à la langue nationale & au latin, est un hommage plus glorieux à la France que des victoires & des conquêtes, & sollicite notre indulgence sur quelques fautes de langage, si supérieurement rachetées d'ailleurs par le mérite du fond.

M. *de Formei* a donné dans l'Histoire de l'Académie pour l'année 1745, des Extraits très-bien faits, & tels qu'on devoit les attendre de sa plume, des Mémoires qui appartiennent à cette année, mais il n'a pas poussé ses analyses plus loin, trop occupé sans doute de la rédaction des Mémoires des autres Académiciens, & de ceux dont il enrichit lui-même les Recueils de l'Académie, pour avoir pû se livrer à ce travail. Sans prétendre lutter avec un Ecrivain comme M. *de Formei*, nous avons cru devoir conserver le plan qu'il paroissoit d'abord s'être formé; l'usage invariable de l'Académie Royale des Sciences de Paris à cet égard, en garantit l'utilité. On trouvera donc dans nos Discours un précis ou une courte analyse de la plupart des Mémoires; nous joignons

quelquefois à ce précis l'indication des nouvelles découvertes (*a*) rélatives au ſujet du Mémoire analyſé, autant du moins qu'elles ſont parvenues à notre connoiſſance; nous prenons auſſi de tems en tems la liberté de faire quelques remarques de notre chef, & nous eſpérons qu'on voudra bien nous les pardonner. On ne peut certainement rien ajouter à notre reſpect pour l'Académie, & pour chacun des illuſtres Membres qui la compoſent, auſſi n'avons-nous pas prétendu y déroger par ces remarques. Elles ne portent ordinairement que ſur des queſtions de Phyſique ſpéculative, qu'on ſait être un vaſte champ d'hypothèſes & de diſputes, & M. *Eller*, dont les Mémoires ont preſque tous une partie plus ou moins ſyſtématique, quoique toujours fondés ſur des expériences, en eſt communément l'objet. On croira bien que nous n'avons pas eu deſſein d'inſulter aux manes de cet illuſtre mort; un homme qui a ſi bien mérité de la Phyſique & de la Médecine, & qui occupant la place des *Sthal* & des *Hoffmann* n'a pas été éclipſé par ces grands noms (*b*), a des droits trop bien fondés à l'eſtime du public pour qu'on doive nous ſoupçonner d'en vouloir à ſa réputation. Nous ſoumettons d'ailleurs nous-mêmes nos remarques & tout notre travail au jugement de l'illuſtre Corps dont il a été un Membre ſi diſtingué. Une Académie fondée par *Leibnitz*, & dont un Roi Philoſophe eſt l'ame, n'a garde de vouloir proſcrire la liberté de penſer, ſur-tout lorſqu'elle s'annonce avec les égards toujours dûs à une Compagnie ſavante & à chacun des Savans qu'elle a jugé dignes de l'honneur de ſon adoption (*c*).

(*a*) Nous n'entendons pas ſeulement parler ici des découvertes les plus récentes, mais généralement de toutes celles qui ont été faites dans le cours des 25 à 30 dernières années, c'eſt-à-dire, à-peu-près depuis le renouvellement de l'Académie en 1745 juſqu'à préſent.

(*b*) M. *Eller* a été & il eſt mort premier Médecin du Roi de Pruſſe, de même que *Sthal* & *Hoffmann*.

(*c*) Il eſt bon de remarquer que les Académies en donnant place dans leurs Recueils à un Mémoire, n'entendent pas garantir la vérité des principes ou des opinions de l'Auteur, ni même la certitude des faits ſur leſquels il peut les appuyer; elles décla-

Les principales ſources où nous avons puiſé, outre les Auteurs particuliers dont nous avons été à portée de conſulter les ouvrages, ſont les Mémoires des Académies, particuliérement ceux de l'Académie Royale des Sciences de Paris, le plus beau monument du régne le plus mémorable dont l'Hiſtoire ait jamais fait mention; le vaſte Dictionnaire Encyclopédique, l'entrepriſe la plus hardie que l'eſprit humain pût concevoir, & qui eût fait la gloire de la nation, ſi des motifs que nous devons reſpecter, en euſſent moins traverſé l'exécution; & enfin les ouvrages périodiques, à la tête deſquels eſt le Journal des Savans, le pere & le modéle de tous les autres Journaux; le Journal Encyclopédique, qui peut beaucoup fournir à des recherches ſcientifiques; celui de Médecine, ſi heureuſement commencé par feu M. de *Vandermonde*, & continué depuis avec tant de ſuccès par M. *Roux* ſon ſucceſſeur; & l'année littéraire enfin dont les Belles-Lettres ſont, à la vérité, l'objet dominant, mais où l'on trouve cependant un aſſez grand nombre de bonnes analyſes rélatives aux ſciences naturelles.

Les Mémoires dont nous préſentons la Collection au Public embraſſent toute la claſſe de *Philoſophie expérimentale* de l'Académie Royale de Pruſſe, à l'exception de la partie chimique qui a déja été donnée preſque toute entière ſéparément, & de ſept à huit Mémoires de Phyſique, chargés de calcul, auxquels nous avons ſubſtitué un nombre à-peu-près pareil de Mémoires appartenans à la claſſe de *Philoſophie ſpéculative*, que nous avons cru capables d'intéreſſer un plus grand nombre de lecteurs parmi les Médecins, les Chirurgiens d'un certain ordre, les Phyſiciens, les Naturaliſtes, &c.

Ces différens Savans trouveront dans ce Recueil une agréable & piquante variété. Toutes les ſciences naturelles ſont

rent ſeulement par cette eſpèce d'adoption, que ce Mémoire mérite l'attention des Savans, & peut les intéreſſer, ce qui ne ſera ſans doute jamais conteſté à aucun de ceux que l'Académie Royale de Pruſſe a publiés.

fœurs, & fe tiennent, pour ainfi dire, par la main; auffi n'avons-nous pas cru devoir les féparer, ayant furtout l'avantage de pouvoir les réunir dans un petit nombre de volumes.

Nous n'ajouterons plus qu'un mot à ces préliminaires; c'eft que nous nous fommes prefque toujours fait une loi, en rendant compte des idées ou des découvertes des Auteurs, d'ufer de leurs propres expreffions; & pourquoi nous ferions-nous mis à la torture pour leur donner un autre tour, au rifque quelquefois de les déguifer? Le public n'y eût certainement rien gagné, & ce travail nous auroit pris un tems, que nous croyons avoir été plus utilement employé à corriger des fautes contre la langue, & à faire quelques remarques, lorfque l'occafion s'en eft préfentée. Tout l'art dont nous avons fait ufage dans nos analyfes, a été de rapprocher les idées, les principes, les faits répandus dans un Mémoire ou dans un Ouvrage, afin que l'efprit pût les faifir ou les embraffer d'une feule vue. Nous penfons que c'eft-là le principal, fi ce n'eft même l'unique avantage des extraits.

Nous entrons maintenant en matière en avertiffant que chaque Article des Difcours correfpond à un Article des Mémoires, & qu'ils forment une fuite non interrompue qui embraffe les feize années des travaux de l'Académie depuis fon renouvellement en 1745 jufqu'en 1760, époque à laquelle nous fommes obligés de nous arrêter. La guerre qui, en couvrant le Roi de Pruffe de gloire, a défolé le Nord pendant plufieurs années, ayant difperfé l'Académie, ne lui a pas permis jufqu'ici de pouffer fes Mémoires plus loin *(a)*.

(*a*) Elle a fait paroître féparément fon Volume pour l'année 1764. Nous donnerons une notice des Mémoires très-intéreffans renfermés dans ce Volume, & en entier celui de M. *Meckel* fur la folie, ce Mémoire faifant fuite, pour ainfi dire, avec ceux de M. *de Beaufobre* fur le même fujet.

ARTICLE I.
ANN. 1745.

ARTICLE PREMIER.

Sur le velouté des Inteſtins.

CET Article nous offre un extrait fort court d'une Diſſertation anatomique du célébre M. *Lieberkühn*, dont la mort prématurée ne peut être aſſez déplorée par les amateurs de l'Anatomie. Cette Diſſertation parut à Leyde en 1744, & c'eſt preſque le ſeul ouvrage imprimé qui nous reſte de cet immortel Anatomiſte, ce qui n'eſt pas une médiocre perte pour la Phyſiologie, ſuivant l'un des plus grands juges en cette matière (*). Cette pièce, devenue aſſez rare, eſt trop précieuſe pour ne pas en orner cette Collection ; on la trouvera dans l'*Appendix*, telle qu'elle eſt ſortie des mains de l'illuſtre Auteur.

Voyez l'Hiſtoire, p. 11.

Long-tems avant M. *Lieberkühn*, notre célébre Académicien M. *Helvetius*, premier Médecin de la Reine, avoit donné à l'Académie Royale des Sciences (*a*) un Mémoire ſur les tuniques des inteſtins, & en particulier ſur le velouté, où l'on trouve bien des idées qui ſe rapprochent beaucoup de celles de notre Auteur. Les deux Anatomiſtes ſubſtituent également aux poils, dont on prétend que la tunique des inteſtins grêles eſt hériſſée, & à laquelle on a donné pour cette raiſon le nom de *veloutée*, des eſpèces de papilles ou de mamellons ſpongieux, deſtinés à recevoir le chile pour le tranſmettre aux vaiſſeaux lactés. Selon M. *Lieberkühn*, il s'ouvre un de ces vaiſſeaux dans chaque mamellon. Un Anatomiſte cité par M. *Helvetius* (*b*), mais d'ailleurs aſſez peu connu, nommé M. *de Remecourt*, avoit conduit les vaiſſeaux lactés juſqu'à la membrane papillaire.

(*a*) Voyez les Mém. de l'Acad. ann. 1721.

(*b*) *Ibid.* pag. 308.

Les mamellons de M. *Helvetius* ſont ſemés confuſément & en très-grand nombre ſur toute la membrane ; ils ne ſont pas

(*) *In arte replendorum vaſorum ſupra omnes J. Nathanaelis* Lieberkühn *induſtria eminuit, cujus unicum, magnâ cum Phyſiologiæ jacturâ, hoc ſpecimen extat.* Haller Element. Phyſiolog. tom. VII. pag. 27. §. XIV.

ARTICLE I. ANN. 1745.

ronds, mais applatis par les côtés, ce qui leur donne beaucoup de surface, percés de quantité de trous, & extrêmement spongieux, toutes circonstances qui les rendent propres à recevoir beaucoup de liqueur (*a*).

(*a*) Hist. de l'Acad. ann. 1721. pag. 28. 29.

Si on les examine dans un jour bien clair, & au soleil, avec le microscope, toute leur surface paroîtra gercée en mille endroits comme une espèce d'éponge fort fine ; outre ces mamellons qui tapissent toute la partie interne des intestins grêles, on y remarque encore d'espace en espace des éminences rondes comme des boutons qui sont recouvertes aussi de petits mamellons spongieux (*b*).

(*b*) *Ibid.*

Il ne faut pas une préparation bien difficile pour s'assurer de tout cela ; il suffit de séparer une portion d'intestin, de la fendre d'un côté, & de la laisser flotter dans l'eau, qu'on a soin de renouveller de tems en tems, jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement nettoyée. Considérée au microscope, elle n'offrira qu'un tissu de ces mamellons qui viennent d'être décrits, sans le moindre vestige de velouté (*c*).

(*c*) *Ibid.*

Avant M. *Helvetius* toutes les observations des Anatomistes s'accordoient à leur faire envisager la tunique interne des intestins grêles comme un tissu d'une infinité de petits poils, qu'ils regardoient comme les extrêmités de certains vaisseaux capillaires. Cette apparence trompeuse de velouté venoit de ce qu'ils retournoient comme un doigt de gand la portion d'intestin qu'ils vouloient examiner, & la laissoient suspendue dans l'eau, ce qui la faisoit paroître comme hérissée d'un nombre prodigieux de petits poils, flottans dans cette eau. (*d*) C'est ce qu'on peut voir dans une figure de *Swammerdam*, dans l'Anatomie de Thomas *Bartholin* & dans la Bibliothéque anatomique de M. *Manget*.

(*d*) Mém. de l'Acad. 1721. p. 301.

M. *Helvetius* a fait représenter l'intérieur des intestins grêles tel que le microscope le lui a offert ; sa description & ses figures ont eû l'approbation du plus grand de nos Anatomistes, le célébre M. *Winslow*. (*e*)

(*e*) Exposit. anatomiq. trait. du bas-ventre no. 129.

ART-

ARTICLE II.

ARTICLE II. ANN. 1745.

ARTICLE II.

Sur les ſyſtêmes botaniques.

De toutes les ſciences la Botanique eſt, ſans contredit, celle dont la nomenclature a le plus occupé les Savans & qui donne encore le plus d'exercice aux jeunes gens qui commencent à l'étudier. Elle pourroit être comparée, avec aſſez de fondément, à la langue des Chinois, dont les ſignes ſont ſi prodigieuſement multipliés, qu'elle exige plus de peine & de tems pour être appriſe, que n'en demanderoient toutes les langues de l'Europe priſes enſemble, grace à notre admirable alphabet, qui n'eſt pas aſſez admiré. Savoir lire à la Chine eſt un mérite qui éleve un homme au rang des *Lettrés*; chez nous, ce n'en eſt pas un, parce que rien n'eſt plus aiſé. Vingt-quatre lettres ſuffiſent au nombre preſque infini des combinaiſons que nous en faiſons. Or, de même qu'on a réduit à un très-petit nombre les ſignes de nos idées, ne pourroit-on pas eſpérer qu'on parvînt enfin à ſimplifier la méthode botanique au point, qu'il fût auſſi facile de la poſſéder, que d'apprendre à lire ? Celui qui rendroit un pareil ſervice auroit aſſurément très-bien mérité du genre humain. Mais comment ſe flatter d'un tel bonheur ! Tout ce qu'on peut faire eſt de diminuer de plus en plus les difficultés ſans nombre dont la ſcience botanique eſt encore hériſſée; & c'eſt à quoi on travaille depuis plus d'un ſiècle avec une ardeur & une perſévérance dignes des plus grands éloges.

Voy. l'Hiſt. pag. 13.

On verra par pluſieurs Mémoires de cette Collection que l'Académie Royale de Pruſſe, à l'exemple des autres Compagnies ſavantes de l'Europe, s'eſt beaucoup occupée de cet objet. On donne dans cet article l'analyſe d'un diſcours où M. *Ludolf*, Profeſſeur de Botanique, propoſe les principes qu'il croit pouvoir ſervir à perfectionner toutes les méthodes inventées juſqu'à lui. C'eſt un détail dans lequel nous n'entrerons pas; nous renvoyons à l'expoſition qu'a fait de ces principes

ARTICLE II. ANN. 1745.

ou de ces projets de réforme l'illuſtre Secrétaire de l'Académie. Nous ignorons ſi M. *Ludolf* a publié le diſcours dont on rend compte dans cet Article, ainſi qu'un autre diſcours, lû pareillement à l'Académie, où il indique les différentes ſources où les Botaniſtes ont puiſé les caractères d'après leſquels ils claſſent les plantes, mais on lit dans le Journal encyclopédique l'extrait d'une lettre de M. *Schæfer*, dans laquelle ce ſavant Naturaliſte annonce qu'il eſt parvenu, après bien d'ennui & de peines, à arracher à la Botanique preſque toutes ſes épines, en réduiſant toute cette ſcience en tables *ſynophiques*, dont l'uſage paroît fort commode, & très-avantageux. On trouvera dans l'*Appendix* un précis très-bien préſenté de ce nouveau plan de M. *Schæfer*.

ARTICLE III. ANN. 1745.

ARTICLE III.

Analyſe des terres par le feu.

Voy. l'Hiſt. pag. 15.

M. de *Formey* trace dans cet article une légere idée d'un ouvrage célébre de l'illuſtre M. *Pott*, très-connu aujourd'hui en France, par la traduction qu'on en a donnée à Paris en 1753. L'ouvrage dont nous voulons parler eſt la *Lithogéognoſie* ou *Examen chimique des pierres & des terres*, dont l'Auteur a publié depuis deux continuations.

Perſuadé que le feu eſt le plus puiſſant de tous les analyſtes, M. *Pott* a ſoumis à ſon action les terres & les pierres qui ont été l'objet de ſon travail. Ses travaux l'ont conduit à reconnoître quatre eſpèces de terres générales ou primitives, dont toutes les autres ne ſont que des mélanges ou des combinaiſons ; mais il ne croit pas qu'aucune des quatre ſoit la terre la plus ſimple ou la plus pure, la terre véritablement élémentaire. Où chercher donc cette terre, & comment ſe flatter de la trouver ? On ne peut former ſur ſon origine & ſon exiſtence que des conjectures, mais conjectures qui paroîtront aſſez bien fondées, ſi l'on procéde à cette recherche comme on l'a fait depuis peu dans un nouveau Diction-

naire de chimie (*), dont l'Auteur, quoiqu'il ne se nomme pas, ne peut-être méconnu pour l'un de nos plus grands Chimistes. Voici un léger précis de ses idées sur la terre élémentaire, en supposant que cette terre existe.

ARTICLE III. ANN. 1745.

Les propriétés qui distinguent le plus éminemment les substances terreuses des autres matières élémentaires, sont une pesanteur, une dureté, une fixité, & une infusibilité infiniment supérieures à ce qu'on observe à tous ces égards dans les autres matières élémentaires; ce sont-là les propriétés distinctives & caractéristiques de l'élément terreux. On sera donc fondé à regarder comme la terre la plus pure celle qui les réunira au plus haut dégré (*a*). Or, cette terre est celle que les Chimistes s'accordent à nommer, quoique très-improprement, terre vitrifiable (**); (*b*) & parmi les espèces fort variées de la même terre, le diamant, parfaitement net & transparent, doit tenir le premier rang; car cette pierre l'emporte sur toutes les autres par sa dureté; elle est d'ailleurs absolument *apyre*, c'est-à-dire incapable de recevoir aucune altération par le feu le plus violent. Ainsi c'est la matière même de cette pierre qu'on doit considérer comme la terre la plus simple, la plus pure, & la plus élémentaire que nous connoissions, & qui doit fixer nos idées sur cette terre *(c)*. L'Auteur s'appuye ici de l'autorité la plus respectable en Chimie, celle du grand *Sthal*, qui, bien qu'il ait admis les trois terres de *Becher*, ne regarde cependant comme l'élément terrestre proprement dit, que la première de ces terres, c'est-à-dire la terre vitrifiable *(†)*.

(*a*) Dict. de Chimie, art. *terre*, tom. II. pag. 565.

(*b*) *Ibid.* p. 566.

(*c*) *Ibid.* p. 567.

Nous ne pouvons douter, continue l'Auteur *(d)*, que ce ne soit par la tendance extrême qu'ont les parties propres de la

(*d*) *Ibid.* pag. 572.

(*) Dictionnaire de chimie, contenant la théorie & la pratique de cette science, son application à la Physique, à l'Histoire Naturelle, à la Médecine, & à l'œconomie animale, &c. 2. vol. *in*-8°. Paris. 1766.

(**) En effet la terre à laquelle on donne ce nom est la moins vitrifiable de toutes les terres.

(†) *Specimen Becherianum.* pag. 44. n°. XXV.

ARTICLE III. ANN. 1745.

terre les unes vers les autres, & par la force avec laquelle elles ſont capables de cohérer entr'elles, que cet élément differe ſingulièrement des autres, car on ſent bien que ſa dureté, ſon infuſibilité, ſa fixité, ſa peſanteur même ne ſont que les effets ou les ſuites néceſſaires de cette propriété principale & eſſentielle; & c'eſt aſſurément par cette même propriété que l'élément terreux agit dans le ſyſtême entier de la nature, qu'il eſt le principe de la conſiſtance de tout ce qu'il y a de ſolide dans l'univers.

Mais puiſque les parties de la terre tendent avec tant de force à ſe réunir entr'elles, lorſque leur aggrégation eſt rompue, & qu'elles ſont aſſez éloignées pour qu'elles ne puiſſent pas ſe joindre, & épuiſer leur action les unes ſur les autres, elles doivent jouir de toute cette tendance, qui eſt extrême, être en quelque ſorte dans un *niſus* violent, juſqu'à ce qu'elle ſoit ſatisfaite, & par conſéquent tendre avec la plus grande force à s'unir aux parties de matière quelconque qu'elles trouveront à leur portée, & auxquelles elles pourront ſe joindre; & dans ce ſens on peut conſidérer la terre comme le plus actif & le plus puiſſant des élémens, quoiqu'on ne la regarde communément que comme un élément purement paſſif *(a)*.

(a) *Ibid.* pag. 573.

Cette théorie ingénieuſe & neuve ne manque certainement pas de vraiſemblance, je ne ſçai cependant ſi elle a autant de ſolidité que d'éclat. Nous ne connoiſſons peut-être pas aſſez la nature de la force attractive pour oſer aſſurer que les parties propres de la terre, ſuppoſées iſolées, feroient les plus grands efforts pour ſe réunir; il eſt peut-être de la nature de cette force de ne s'exercer dans les très-petits corps qu'à une diſtance extrêmement légere & très-près du contact (*); elle varie, peut-être, dans toutes les com-

(*) La force de miſcibilité, comme l'attraction de cohéſion des Phyſiciens, ne s'exerce, comme il eſt aſſez généralement connu, que dans ce qu'on appelle le *contact*, & qu'il ne faut appeller qu'une *grande vicinité. Venel*, Enc. t. X. p. 340. col. 2.

binaiſons, & loin qu'elle ſoit dans chacune, dans ce *niſus* violent que l'Auteur ſuppoſe, elle y eſt peut-être oiſive, & a beſoin, pour être miſe en jeu, qu'on lui préſente de nouvelles parties de terre, avec leſquelles les parties iſolées & diſperſées de l'élément terreux, puiſſent s'unir. Nous ne pouvons décider ſur cet article, puiſque de l'aveu de l'Auteur, (*a*) il n'y a point de terre pure dans cet état d'aggrégation rompue; & à l'égard des compoſés dans leſquels les parties primitives intégrantes de l'élément terreux ne ſont, dit-il (*b*), combinées qu'à des parties d'eau, on ſeroit fondé à demander à l'Auteur s'il exiſte de tels compoſés dans la nature, & en cas qu'il y en ait, s'ils ſont auſſi actifs que les acides & les alcalis qu'il cite (*c*), à la vérité, à l'appui de ſon ſyſtême, comme des exemples d'une pareille combinaiſon, mais ſans être cependant bien aſſuré qu'ils ſoient effectivement d'une auſſi grande ſimplicité, ainſi qu'il en eſt convenu lui-même ailleurs, en examinant de la manière la plus philoſophique (*d*), la ſublime doctrine de *Sthal* ſur la compoſition primitive des ſels.

(*a*) *Ibid.*

(*b*) *Ibid.*

(*c*) *Ibid.*

(*d*) Article *ſel*, tom. II, p. 415-418.

D'ailleurs ſi les parties intégrantes de la terre élémentaire ont entr'elles une force d'union ſi grande que le diamant, par exemple, que l'Auteur croit en être formé, réſiſte à la plus grande violence du feu, ſans y ſouffrir la moindre altération, il eſt difficile de concevoir comment le travail continuel de la nature & l'action des autres élémens (*e*) auroient pû les déſunir & les diſperſer au point qu'on ne retrouve preſque plus de cette terre dans toute ſa pureté, quoique tout porte à croire, ſelon l'Auteur (*f*), que la maſſe du globe en eſt compoſée.

(*e*) Dict. de chim. tom. II. pag. 576.

(*f*) *Ib.* p. 573-574.

Il prétend que les parties de terre élémentaire qui ont été diſperſées, en s'uniſſant à d'autres matières, ont ſouffert des altérations, dont l'empreinte reſte toujours, & qui les rendent incapables de retour à leur primitive ſimplicité. Ainſi, par exemple, la terre qui a fait partie des animaux cruſtacés, ou plutôt de leurs coquilles & écailles, prend le carac-

ARTICLE III. ANN. 1745.

tère de celle que l'on nomme *calcaire*. Celle qui est entrée dans la composition des plantes & du corps même des animaux, après qu'elle a été dépouillée le plus qu'il est possible des principes de ces composés, auxquels elle étoit unie, forme toutes les *terres argilleuses* : on en trouve qui participent en même tems, & des propriétés des terres calcaires, & de celles des terres argilleuses ; elles sont connues sous le nom de *Marnes*. Ces dernières, que les Chimistes n'ont point encore suffisamment examinées, ou sont un mélange d'argille & de terre calcaire, ou bien ont reçu de la nature une élaboration qui les a transformées en une terre particulière, moitié calcaire, moitié argilleuse, telle paroît être la terre des os des animaux (*a*). Ce seroit sans doute, dit l'Auteur, un beau problême à résoudre, que de purifier & simplifier ces terres alliées, jusqu'au point de les assimiller parfaitement à la terre vitrifiable la plus pure, mais ce problême est vraisemblablement au-dessus des forces de l'art (*b*).

(*a*) *Ibid.* p. 574 575.

(*b*) *Ibid.* pag. 576.

La difficulté de le résoudre, & la raison que l'Auteur apporte de cette difficulté (*c*), donnent lieu de douter, comme nous l'avons déja dit, que la terre élémentaire, ait jamais existé séparément (*) en grandes masses. De plus, la terre vitrifiable pure n'étant point propre à la végétation, & les animaux tirant tous, immédiatement ou médiatement, leur nourriture de la terre, on ne voit pas comment les différentes espèces de terre que nous connoissons ne seroient dûes qu'aux élaborations que la terre élémentaire ou vitrifiable, auroit souffert dans le corps des plantes & des animaux, puis-

(*c*) *Ibid.*

(*) M. le Baron d'*Olbach* dit qu'on chercheroit vainement une terre pure dans la nature, que si elle existoit seule elle échapperoit à tous nos sens (*d*) (†) & par conséquent qu'une terre parfaitement pure est un être de raison

(†) Pourquoi ne formeroit-elle pas par son aggrégation des masses sensibles ? Il est très-vraisemblable, dit M. *Venel*, (*e*) qu'il existe une terre primitive réellement simple, & que l'une des quatre terres connues, sçavoir la vitrifiable, l'argilleuse, la calcaire, & la gypseuse est la terre primitive, mais sans qu'on sache laquelle, & quoiqu'il puisse bien être aussi que pas une des quatre ne soit simple.

. Le verre paroît être la véritable terre élémentaire, & tous les mixtes un verre déguisé. *Buffon*, Hist. Nat.

(*d*) Encycloped. tom. XVI. pag. 172.

(*e*) Encycloped. tom. XIII. au mot *principe* (chimie) pag. 376.

qu'il ne paroît pas possible dans ce systême que ces corps eussent pû exister.

ARTICLE IV.

Sur la solution de divers métaux par les alcalis.

Personne n'ignore que les acides sont les dissolvans ordinaires des métaux; mais ils ne possédent pas exclusivement cette propriété; les alcalis, tant fixes que volatils, produisent aussi cet effet, tantôt directement, comme sur le fer & sur le cuivre, & tantôt au moyen d'une dissolution antérieure des métaux par les acides (*a*). Sous ce dernier chef on doit ranger l'or, l'argent, le mercure, le zinc, & le bismuth.

Voy. l'Hist. pag. 18.

(*a*) Dict. de Chim. t. I. p. 77.

L'alcali fixe dont M. *Margraf* s'est servi pour opérer la dissolution des précipités métalliques est un alcali fixe dissous, qu'il avoit fait auparavant calciner avec du sang de bœuf desséché; il n'a pu l'effectuer par les alcalis ordinaires du tartre & du nitre. Qu'est-ce donc que le sang ajoute à l'alcali pour le rendre propre à dissoudre les métaux? M. *Margraf* nous fait espérer de nouvelles expériences qui éclairciront sans doute cette question; mais en attendant, il ne croit pas que cet effet doive être uniquement attribué au phlogistique du sang, communiqué à l'alcali, ce dernier n'ayant point attaqué du tout les métaux ci-dessus mentionnés, quoique traité avec le charbon végétal, & même avec un charbon animal, autre que celui qui résulte du sang calciné.

Après la lecture du Mémoire de M. *Margraf* nous n'avons pas été peu surpris de trouver dans le nouveau Dictionnaire de chimie (*b*), qu'un *très-illustre* Chimiste recommande de se servir pour dissoudre les métaux, par l'alcali fixe, d'un alcali phlogistiqué, & propre à faire le bleu de Prusse, mais que c'est *précisément* le moyen de ne point réussir que d'employer un pareil alcali. Comment est-il donc arrivé que M. *Margraf*, qui est l'illustre Chimiste dont l'Auteur entend parler, ait effectivement réussi en l'employant, comme on ne

(*b*) Tom. I. artic. *alcali fixe végétal* pag. 78.

ARTICLE IV. ANN. 1745.

peut en douter d'après son rapport, & comme l'Auteur du Dictionnaire en convient lui-même dans un autre article (*a*)? J'avoue que je n'ai rien compris à cette critique d'un Ecrivain d'ailleurs si réservé, si judicieux & si instruit.

(*a*) Tom. II. pag. 555. au mot *teinture de mars alcaline de Sthal.*

ARTICLE V.

Sur l'Electricité.

ARTICLE V. ANN. 1745.

Voy. l'Hist. pag. 19.

L'électricité, qui depuis a été le sujet de tant d'ouvrages, dont on a publié tant de merveilles, & sur laquelle l'ardeur des Physiciens s'est peut-être ensuite un peu trop rallentie, du moins à certains égards, est un des premiers objets dont l'Académie Royale de Prusse s'est occupée, d'abord après son renouvellement. Dès sa première assemblée générale, toutes les expériences qui avoient été faites jusqu'alors sur cette matière, y furent répétées, avec le plus grand succès, sous la direction de M. *Lieberkühn*, homme véritablement né pour hâter les progrès de toutes les sciences naturelles, & chez qui la sagacité, les lumières, & la dextérité se trouvoient réunies à un dégré qui rendra sa mémoire à jamais respectable à l'Académie & à tous les savans (*b*). C'est lui qui le premier a imaginé de frotter le tube avec une étoffe de laine enduite de cire pour renforcer l'électricité. C'est encore un membre de l'Académie, M. *Ludolf*, qui a réussi le premier à enflammer l'esprit de vin, & ensuite celui de térébenthine, en les présentant aux étincelles d'une barre de fer électrisée.

(*b*) Voyez à la fin de l'année 1756. le bel éloge que fait de ce grand homme l'illustre Secrétaire de l'Académie.

ARTICLE VI.

Sur les Barométres électriques.

ARTICLE VI. ANN. 1745.

Voy. l'Hist. pag. 20. & les Mém. pag. 55.

Cet Article est un extrait fort court de l'article XV. où l'on trouve un Mémoire peu étendu, mais curieux sur l'électricité des barométres. M. *Ludolf* le jeune y démontre cette propriété par des expériences qui la mettent dans la plus grande évidence. On voit bien sensiblement que le mercure en frottant contre les parois du tube, y donne lieu à tous les

les principaux phénomenes qui caractérisent l'électricité.

ARTICLE VII.

Sur la production de l'air dans le vuide.

On sait combien l'illustre *Halles* a fait d'expériences pour déterminer la quantité d'air qui se trouve naturellement combiné ou fixé dans beaucoup de corps durs, tels, par exemple, que le calcul urinaire, dont la moitié du poids n'est absolument que de l'air.

Voy. l'Hist. pag. 21.

M. *Eller* a été curieux de mesurer le volume de celui qui s'échappe des mêlanges effervescens (*), faits dans le vuide de la machine pnéumatique. La quantité dont le mercure d'un barométre, adapté à cette machine, descendoit dans le tube, lui indiquoit celle de l'air fourni par l'effervescence. On verra en quoi consiste l'appareil de ces expériences. Les premières eurent pour objet le mêlange des esprits acides avec les alcalis secs. Deux dragmes d'yeux d'écrevisses, avec le quadruple d'esprit de sel, donnerent 75 pouces cubiques d'air, après un combat violent, accompagné de beaucoup d'écume.

Les alcalis liquides mêlés aux acides, pareillement liquides, produisent une plus grande quantité d'air, l'huile de tartre par défaillance avec l'huile de vitriol, en donna jusqu'à 110 pouces cubes, toujours annoncés par la descente du barométre.

Ces expériences, & plusieurs autres de même nature, firent penser à M. *Eller* que l'eau pouvoit être susceptible d'une véritable transformation en air élastique. Pour s'en

(*) C'est l'air fixé dans les sels qui les rend susceptibles d'effervescence, en se dégageant, car l'alcali qui en est privé n'en fait plus aucune avec les acides, & reprend cette propriété lorsqu'on lui redonne de l'air, comme le prouve décisivement une expérience du Docteur *Black*, rapportée par M. *Macbride*; & les expériences de M. *Macbride* lui-même. Voyez les excellens & curieux essais de ce dernier, sur la nature & les propriétés de l'air fixé & sur la vertu dissolvante de la chaux vive. M. *Venel* appelle l'effervescence, *une précipitation d'air*. Voy. dans l'Encyclopédie le mot *effervescence*.

Article VII. Ann. 1745.

aſſurer, il introduiſit, à la faveur d'un robinet, dans le récipient de la cloche pnéumatique, les vapeurs d'une eau purgée d'air, & chaude preſque au dégré de l'ébullition, ce qui fit bien-tôt deſcendre le mercure juſqu'au bas du barométre. Cette expérience a paru à M. *Eller* établir déciſivement la tranſmutation de l'eau en air. Mais les vapeurs de l'eau, ainſi que tout fluide expanſible (*a*) ne peuvent-elles pas faire le même effet que l'air ſur le mercure du barométre, ſans changer de nature? Et ne ſeroit-ce pas encore l'eau réduite en vapeur, par la chaleur des effervefcences, qui auroit fait quelquefois deſcendre le mercure, du moins concurremment avec l'air, dont elle augmente beaucoup l'élaſticité, ſuivant les obſervations de M. *Muſchenbroek*? (*b*) cette chaleur égale ou même ſurpaſſe quelquefois celle de l'eau bouillante, & paroît très-capable de vaporiſer l'eau. Dans l'une des expériences de M. *Eller* le verre s'échauffa au point qu'on ne pouvoit le tenir, & dans la plupart des autres il s'excita probablement auſſi une chaleur proportionnée à la violence de l'effervefcence, quoique M. *Eller* n'en diſe rien. Il annonça dès-lors à l'Académie d'autres expériences, par leſquelles il ſe propoſoit de démontrer la commutation de la plus grande partie de l'eau en terre. Il a dégagé ſa parole dans deux Mémoires qu'on trouve ſous les années 1746 (*c*) & 1748 (*d*); mais ces dernières expériences ne paroiſſent pas plus concluantes que celles dont nous venons de parler, ainſi qu'on tâchera de le prouver aux Articles XIX & XXIII.

(*a*) Voyez ci-après l'article XIX.

(*b*) Encycl. tom. XVI. pag. 283.

(*c*) Mémoire ſur les élémens.

(*d*) Eſſai ſur la formation des corps.

ARTICLE VIII.

Article VIII. Ann. 1745.

M. *Euler* a fourni la matière de cet Article, de même que du neuvième & du dixième. Ornement de deux célébres Académies, celle de Pruſſe, & celle de Petersbourg, il les enrichit tour-à-tour du fruit de ſes veilles & de ſon génie; ſon étonnante fécondité, dit un ſavant Journaliſte, eſt un prodige pour les Géométres mêmes (*e*). Quoique preſque tous ſes

Voyez l'Hiſtoire, p. 24. 29. & 31.

(*e*) Journ. Encyclopéd. Juin 1759.

Mémoires appartiennent à la claſſe de Mathématique, & que cette Collection n'ait précisément pour objet que les ſciences naturelles ou expérimentales, nous avons penſé que ce ſeroit faire plaiſir à ceux de nos Lecteurs qui ne ſont pas familiariſés avec le calcul, de leur préſenter quelque choſe de M. *Euler* qui pût leur donner du moins une légere idée de la profondeur & de la hardieſſe de ſes vues, & c'eſt à quoi nous avons crû pouvoir ſatisfaire par cet Article, & par les deux ſuivans, dont nous nous contenterons d'indiquer le ſujet; celui du IX[e]. eſt le *choc & la preſſion*, & celui du X[e]. *la nature des moindres parties de la matière.*

ARTICLE VIII. ANN. 1745.

ARTICLE XI.

ARTICLE XI. ANN. 1755.

Sur de nouvelles pétrifications marines.

M. *Sack* a rendu compte, dans une lettre lue à l'Académie, de la découverte qu'il a faite en Allemagne d'une prodigieuſe quantité de pétrifications marines de différentes eſpèces. On indiqua à ce ſavant Naturaliſte un endroit où ſe trouve une couche de terre de ſix bons pieds d'épaiſſeur, qui eſt preſque entiérement compoſée de ces pétrifications. La diſtance où ce lieu eſt de la mer, & ſa poſition, qui eſt fort élevée, rendent cette découverte très-digne d'attention, & concourent avec beaucoup d'autres faits ſemblables à prouver que les eaux de la mer ont couvert ſucceſſivement, ſi-non en entier, du moins en grande partie la ſurface du globe terreſtre (*). M. *Sack* a

Voy. l'Hiſt. pag. 34.

(*) Les preuves en paroiſſent ſi fortes, qu'on ne ſera pas ſans doute légerement ébranlé par le ſcepticiſme léger qu'étale ſur cette queſtion M. de *Voltaire*, dans une Diſſertation ſur les changemens arrivés au globe de la terre, envoyée à l'Académie de Bologne. M. de *Voltaire* a été trop occupé des chefs-d'œuvres immortels dont il a enrichi notre Littérature pour avoir eû le tems d'approfondir des matières de Phyſique, autant qu'il en ſeroit capable, ſi un génie auſſi ardent que le ſien pouvoit ſe borner à de froides diſcuſſions. Et n'euſſions-nous même pas trop perdu à cela? Nous avons tant de Phyſiciens, tant de Naturaliſtes, & ſi peu de grands Poëtes, & ſur-tout de Poëtes Philoſophes!

M. de *Voltaire* vient de faire depuis peu de nouvelles inſtances en faveur de l'opinion qu'il avoit défendue dans ſa Diſſertation; le public en jugera. Voyez *la Défenſe de mon Oncle*, brochure in-8°. Geneve 1767. chap. XVIII. & *l'homme aux quarante écus*, in-8°. 1768.

ARTICLE XI. ANN. 1745. dessein de montrer dans un second Mémoire que les pétrifications dont il a donné l'histoire ont réellement appartenu à des animaux marins, & que le seul déluge universel a pu les amener dans les lieux où on les rencontre.

On ne contestera pas sans doute à M. *Sack* la vérité de sa première proposition (*), mais la seconde ne peut manquer de souffrir de grandes difficultés. Comment, en effet, les eaux du déluge auroient-elles porté tant de coquillages dans l'intérieur des montagnes, à moins de supposer avec *Woodward* qu'elles ont pû les dissoudre, mais quelle supposition ! En méditant un peu profondément sur cette matière, il semble qu'on ne peut guère se défendre de croire que les montagnes ne sont pas toutes d'une datte aussi ancienne que la création, celles du moins qui sont formées de couches fort variées, & qui renferment des productions marines & végétales. Car il paroît qu'on est fondé à admettre des montagnes primitives, aussi anciennes que le globe, & des montagnes plus récentes, produites par les inondations & les tremblemens de terre. M. *Lehmann* est celui de tous les Philosophès qui paroît avoir le plus solidement établi cette distinction dans son *Essai d'une histoire naturelle des Couches de la terre*, qui forme le 3e volume de ses Œuvres physiques & minéralogiques, traduites en françois par M. le Baron d'*Holbac* (*a*); voyez cet ouvrage, & l'article *Montagne* dans l'Encyclopédie tom. X. Voyez aussi l'article *Couches de la terre* dans le même Dictionnaire.

(*a*) 3 Vol. in-12. Paris 1759.

Au reste, comme nous ne savons pas que M. *Sack* ait fait paroître son second Mémoire, nous n'insisterons pas d'avantage sur cette question, qui n'est point d'ailleurs essentiellement liée à cet Article, où il ne s'agit que de la rélation du fait, lequel perdra même beaucoup de sa singularité, si l'on se donne

(*) M. *Bertrand*, qui avoit d'abord révoqué en doute que les pétrifications dont il s'agit fussent véritablement la dépouille d'animaux marins, a été forcé dans la suite d'en convenir. (*b*) Ce qui n'a pas empêché M. de *Voltaire* de renouveller ce paradoxe. Voyez la *Défens. de mon Oncle* pag. 58-60. & *l'Homme aux quarante écus.*

(*b*) *Voyez ses divers traités sur l'Histoire Naturelle de la terre*, in-4°. *Note de la pag.* 74.

la peine de lire seulement dans le premier volume de l'Histoire Naturelle de M. de *Buffon* (*a*) tout ce que cet éloquent Philosophe a dit sur les coquilles & les autres productions marines qui se trouvent réguliérement entassées dans la terre, avec la plus étonnante profusion, dans toutes les parties du monde connu.

ARTICLE XI. ANN. 1745.

(*a*) Preuves de la théorie de la terre, Art. VIII.

ARTICLE XII.

Sur le Sel terrestre, marin & coctile.

ARTICLE XII. ANN. 1745.

M. de *Formey* donne dans cet Article l'extrait d'un grand & savant Mémoire de M. *de Francheville*, dont il sera plus particuliérement parlé sous l'année 1760.

Voy. l'Hist. p. 36.

ARTICLE XIII.

Sur un Microscope Anatomique.

ARTICLE XIII. ANN. 1745.

Ce microscope dont on est redevable au génie de M. *Lieberkühn*, a été jugé par l'Académie d'une très-heureuse invention. Le grand parti que cet immortel Anatomiste en a tiré pour ses magnifiques préparations, justifie assez cet éloge; on en trouvera la description & les usages dans l'article correspondant des Mémoires de l'Académie pour l'année 1745.

Voy. l'Hist. pag. 13. & les Mém. p. 39.

ARTICLE XIV.

Sur l'origine des êtres animés.

ARTICLE XIV. ANN. 1745.

L'origine des êtres animés est enveloppée dans une nuit profonde, dont il n'a été encore donné à personne de percer le voile; le désespoir de pouvoir sonder cet abîme a fait imaginer, dès les premiers tems de la Philosophie, l'hypothèse de la préexistence & de la dissémination des germes. M. *Heinius* montre savamment dans une très-belle Dissertation, que nous avons tirée de la classe de *Philosophie spéculative* pour en orner ce Recueil, que cette hypothèse remonte jusqu'à *Héraclite*, *Pythagore*, & au pere de la Médecine, qui l'a, dit-on, très-clairement exposée dans son premier Livre *de Diæta*, où il dit en termes formels (*b*), que *toute partie dont l'ébau-*

Voyez les Mém. p. 43.

(*b*) Chap. VIII. §. 11.

ARTICLE XIV. ANN. 1745.

che n'a pas été faite dès le commencement par la nature ne ſauroit croître tout à neuf. On cite encore ici un paſſage curieux du *Timée* de *Platon*, qui porte qu'on *ſeme dans l'utérus, comme dans un champ, des animaux que leur petiteſſe dérobe à la vue;* voilà donc que l'on retrouve, en quelque ſorte, dans ces petits animaux inviſibles de *Platon*, les animalcules ſpermatiques de *Lewenhoeck* & d'*Hartſoeker. Hippocrate*, ou du moins l'Auteur du I. livre *de Diæta*, enſeigne que les germes flottans dans l'air ou cachés dans les alimens s'introduiſent dans l'homme, ainſi que dans les autres animaux, par la reſpiration, la déglutition, ou de toute autre manière, & ſubiſſent dans le ſang un premier développement lorſque l'animal eſt dans l'âge d'engendrer; le ſecond développement & le plus conſidérable, eſt celui qui ſe fait dans l'utérus; mais on ne voit pas dans ce ſyſtême pourquoi la femme, de même que les femelles des autres animaux, auroient beſoin du concours du mâle pour concevoir. N'ont-elles pas tout ce qu'il faut pour cela? Une matrice & des ſucs propres à faire éclore les animalcules? Diroit-on qu'ils ne peuvent s'introduire dans l'utérus que par la voie ordinaire de la génération? Ce ſeroit-là une ſuppoſition bien gratuite, dès qu'on les ſuppoſe flottans dans l'air, répandus dans toute la nature, & d'une petiteſſe inimaginable. Quoiqu'il en ſoit de cette difficulté, à laquelle on ne trouve point de réponſe dans la Diſſertation de M. *Heinius*, ce Savant explique de la manière la plus naturelle, par l'hypothèſe des germes diſſéminés & préexiſtans, l'étonnant phénomene de la réproduction des polypes d'eau douce par bouture, à la façon des arbres & des plantes.

Mais eſt-il réellement des germes préexiſtans? Cette queſtion a beaucoup occupé dans tous les tems, & exerce encore de nos jours les plus grands Philoſophes. MM. *de Buffon* (*a*), *Needham* (*) & *de Maupertuis* (**) ſe ſont déclarés contre les

(*a*) Hiſt. Nat. in-4°. vol. II.

(*) Voyez ſes *Obſervations microſcopiques*, & les *Tranſactions philoſophiques*, n°. 490.

(**) Voyez la Venus phyſique, ſes Lettres, & ſon Syſtême de la Nature dans la dernière édition *in*-8°. de ſes Œuvres.

germes, qui ont trouvé deux illustres défenseurs dans M. *le Baron de Haller* & M. *Bonnet* de Geneve; le premier, génie vaste & sublime qui a porté le flambeau de l'expérience dans toutes les parties de l'œconomie animale, a fourni dans ses beaux Mémoires sur la formation du poulet (*a*), le fait le plus décisif qu'on eût encore produit en faveur de la préexistence du germe à la fécondation; & le second, Philosophe du premier ordre, & né pour s'élever aux plus hautes contemplations, a tiré un merveilleux parti de cette belle découverte dans deux Ouvrages qui ont été accueillis du public avec transport, & qui ne peuvent être assez médités (*).

L'impossibilité de concevoir comment des corps aussi composés que ceux des animaux, dont toutes les parties ont entr'elles des rapports si intimes & si multipliés, pourroient n'être que le simple résultat de la matière & du mouvement, avoit porté dès long-tems M. *Bonnet*, ainsi que le plus grand nombre des Physiciens, à recourir à l'hypothèse des germes préexistans, & au systême de l'évolution, comme à l'opinion la plus probable qu'on pût embrasser; mais cette opinion reçoit aujourd'hui une telle force des découvertes de M. *le Baron de Haller* sur l'œuf, qu'elle paroît à M. *Bonnet* devoir être regardée comme aussi rigoureusement démontrée qu'elle puisse l'être. Voici en quoi consistent cette découverte & cette démonstration.

« Une membrane tapisse intérieurement le jaune de l'œuf, & cette membrane qui n'est que la continuation de celle qui revêt l'intestin gréle du poulet, est commune à l'estomac, au pharinx, à la bouche, à la peau, à l'épiderme. Une autre membrane revêt extérieurement le jaune, & cette membrane

(*a*) Deux vol. in-12. Lausanne 1758. Il y en a une seconde édition que nous n'avons pas eu occasion de voir.

(*) Considérations sur les corps organisés, où l'on traite de leur origine, de leur développement, &c. & où l'on a rassemblé en abrégé tout ce que l'Histoire Naturelle offre de plus certain & de plus intéressant. 2 vol. in-8°. Amst. 1762.
Contemplation de la Nature. 2. vol. in-8°. Amst. 1766.

Article XIV. Ann. 1745.

n'eſt que la continuation de celle qui recouvre l'inteſtin ; elle s'unit au méſentere & au péritoine ; les artères & les veines qui rampent dans le jaune, tirent leur origine des artères & des veines méſentériques de l'embryon. Le ſang qui circule dans le jaune, reçoit du cœur le principe de ſon mouvement. Le jaune eſt donc eſſentiellement une dépendance des inteſtins de l'embryon, & ne compoſe avec lui qu'un même tout organique. Mais puiſque le jaune exiſte dans les œufs qui n'ont pas été fécondés, il s'enſuit néceſſairement que le germe préexiſte à la fécondation (*a*). »

(*a*) Contemplation de la Nature, part. VII. ch. X.

Cette preuve de fait infiniment ſupérieure à toutes les raiſons métaphyſiques qu'on peut apporter pour ou contre la préexiſtence des germes, eſt aſſurément tout ce qu'on peut avancer de plus fort en leur faveur. Mais eſt-elle rigoureuſement démonſtrative ? C'eſt ce que l'illuſtre & modeſte Auteur qui l'a fournie à M. *Bonnet*, n'aſſure pas tout-à-fait; (**) j'eſpére donc qu'il voudra bien me permettre d'en douter, & ſur-tout d'expoſer les raiſons que je crois avoir de le faire.

1°. Quand je réfléchis ſur toutes les merveilles de la greffe, tant végétale, qu'animale, d'après l'intéreſſant & ſavant tableau qu'en a tracé M. *Bonnet* lui-même (*b*), & à l'application qu'il en a faite à la théorie de la formation des monſtres (*c*), il me paroît bien difficile de regarder comme abſolument improbable que l'union du jaune & du poulet ne puiſſe pas être l'effet d'une greffe ſemblable à tant d'autres, qui n'ont, ce ſemble, rien de plus étonnant (†). Auſſi ne ferai-je pas

(**) Il lui paroît, dit-il, *preſque* démonſtrable que l'embryon préexiſte dans l'œuf à la fécondation. II. *Mém. ſur la format. du poulet*, ſect. XIII. p. 186.

M. *de Haller* a cru devoir prendre depuis un ton plus décidé ; il appelle la preuve fournie par la continuité du jaune au poulet, une démonſtration en forme, *directa demonſtratio* ; voyez le tom. VIII. de ſa grande Phyſiologie, pag. 93. & l'*Appendix*.

(*b*) *Conſidérations ſur les corps organiſés*, tom. I. n°. 183. 184. 202. 203. 235. 241.

(*c*) *Conſidérations ſur les corps organiſés*, tom. II. chap. VIII. *Contemplation de la Nature*, tom. I. part. VII. chap. XII.

(†) En effet cette application, quoique très-fine, & très-ingénieuſe paroît très favorable au ſyſtême de l'*Epigeneſe*. M. *Bonnet* auroit écarté cette difficulté, qui nous paroît très-forte, en adoptant l'hypothèſe des germes originairement monſtrueux,

difficulté d'avouer que les exemples multipliés que cet illuſtre Phyſicien rapporte des greffes animales, me parurent, à la première lecture de ſes *Conſidérations*, plus capables d'infirmer que de fortifier l'induction qu'il tire, en faveur de la préexiſtence du germe dans la poule, de la continuité des vaiſſeaux & des membranes entre le jaune & le poulet. ARTICLE XIV. ANN. 1745.

M. le *Baron de Haller* ayant prévu cette objection, y répond par l'organe de ſon éloquent interprête, & voici comment:

» Le jaune a ſes liqueurs qui lui ſont apportées par ſes ar-
» tères. Elles circulent, & ſans les veines point de circulation.
» Mais les artères & les veines du jaune tirent leur origine
» des artères & des veines méſentériques du fétus: le
» cœur de celui-ci eſt donc le principe de la circulation
» qui s'opére dans le jaune. Au tems de la fécondation,
» le fétus ne peſe pas la centième partie d'un grain. Le
» jaune eſt alors du poids d'une dragme. Il a des vaiſſeaux
» proportionnés à ſon énorme taille. Détachez par la pen-
» ſée une artère ombilicale du fétus; greffez-la ſur le bout
» rompu de celle qui uniſſoit le jaune au corps de la pou-
» le: vous voudriez par un vaiſſeau qui n'a qu'une dix-mil-
» lième de ligne de diamètre, faire circuler le ſang du jau-
» ne, dont l'artère a un dixième de ligne de largeur! D'un
» autre côté, vous voudriez enter le conduit du jaune,
» grand de demi-ligne, ſur un inteſtin qui n'a pas la millième
» partie de ce diamètre: entreprendriez-vous de mettre la

du moins pour les cas entiérement inexplicables par les loix de la mécaniqne, comme l'a fait ſon illuſtre ami, M. de *Haller*, dans ſes deux Diſſertations ſur les monſtres (*a*). Si M. *Bonnet* eût pris le même parti, à la vérité il n'eût point tant fait briller ſon eſprit, & l'étonnante fécondité de ſon génie, mais auſſi il n'eût pas ébranlé ſon principe fondamental ſur la néceſſité des germes préexiſtans, qui eſt qu'aucun corps organique, plante ou animal, ne peut être formé de pièces de rapport, car le contraire réſulte bien évidemment des explications que M. *Bonnet* donne de pluſieurs monſtres par excès, qui n'ont été tels, ſelon lui, que par une ſorte de pénétration ou de greffe qui n'eſt guère moins incompréhenſible, ſuivant la remarque d'un célèbre Philoſophe (*b*) que la formation mécanique des germes & de l'animal.

(*b*) M. *de Mairan*, Hiſt. de l'Acad. Royale des Scienc. ann. 1743. pag. 58. 59.

(*a*) *Je n'ai vu que l'extrait que M.* Winſlow *a donné de la première dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, & j'ignore ſi M.* de Haller *n'auroit pas changé depuis de ſentiment.*

ARTICLE XIV. ANN. 1745.

» machine de Marly en mouvement avec un filet d'eau d'un » pouce ! & puis, quelle foule de circonſtances ne fau- » droit-il pas qui concouruſſent à la fois pour faire réuſſir » une greffe pareille à celle que vous ſuppoſez. Abandonnez » donc cet entaſſement monſtrueux de ſuppoſitions gratuites, » & laiſſez-vous aller au courant des faits : vous lui réſiſ- » teriez vainement : il vous entraîneroit enfin, &c. » (*a*).

(*a*) Contemplation de la Nature, tom. I. part. VII. chap. X.

Je demande pardon à M. *le Baron de Haller* ſi je fais encore quelques inſtances ; peut-être eſt-ce ma faute ; mais j'avoue que je ne comprends pas bien en quoi conſiſte la force de cette réponſe. Que les vaiſſeaux du germe ſoient ſimplement greffés avec ceux du jaune, comme on peut le préſumer, ou qu'ils en ſoient une véritable continuation, comme le prétend M. *de Haller*, n'eſt-ce pas toujours, dans les deux cas, entreprendre de *mettre la machine de Marly en mouvement avec un filet d'eau d'un pouce*, dès qu'on ſuppoſera que le cœur du fétus eſt le principe de la circulation qui s'opére dans le jaune ? Au tems de la fécondation, le fétus, dit-on, ne peſe pas la centième partie d'un grain, tandis que le jaune eſt alors du poids d'une dragme, & qu'il a des vaiſſeaux proportionnés à ſon énorme taille. Mais les vaiſſeaux du cœur ne peuvent être alors que dans le rapport où cet organe ſe trouve lui-même au reſte du corps & à la maſſe énorme du jaune. Or, quelle apparence que des vaiſſeaux d'une petiteſſe auſſi exceſſive puiſſent tranſmettre le mouvement du cœur aux vaiſſeaux du jaune, dont le calibre eſt ſi prodigieuſement diſproportionné au leur, & y faire circuler le ſang ? N'eſt-ce pas-là véritablement vouloir mettre la machine de Marly en mouvement avec un filet d'eau ? Et cependant n'eſt-on pas forcé de l'admettre ? Dès que l'œuf eſt ſorti du corps de la poule, il faut de trois choſes l'une : ou que la circulation ceſſe de ſe faire dans l'œuf, ou qu'elle ſe faſſe indépendamment du fétus, ou enfin que le cœur de celui-ci en ſoit le principe. Mais il n'eſt pas vraiſemblable que la circulation ſoit totalement arrêtée dans l'œuf, puiſque des œufs

fécondés peuvent être gardés un tems aſſez conſidérable par les moyens que M. *de Reaumur* a fait connoître, & donner enſuite le poulet à l'ordinaire (*a*), lorſqu'on les met à couver. On ne dira pas que la circulation dans le jaune ſoit indépendante du fétus, puiſque cela ſeroit contre la ſuppoſition. Reſte donc que le cœur en eſt le principe, malgré l'extrême diſproportion qui eſt entre ſes vaiſſeaux & ceux du jaune. Cette diſproportion, quoique énorme, ne fournit donc pas la matière d'un argument ſolide contre l'eſpèce de greffe dont nous admettons la poſſibilité; & quant à la foule de circonſtances, qui ſeroient, dit-on, néceſſaires pour la faire réuſſir, nous répondons que la nature eſt peut-être encore plus ingénieuſe à les faire concourir enſemble, que nous ne le ſommes à nous groſſir les difficultés de ce concours; & avec M. *Bonnet* lui-même (*b*), répondant aux objections tirées de la doctrine des probabilités que M. *de Mairan* a oppoſées aux défenſeurs des monſtres par accident (*c*), que le problême dont il s'agit n'eſt inſoluble, que parce que nous n'avons qu'un très-petit nombre de *connues* (*).

Cependant quelque difficile que paroiſſe, & que ſoit effectivement ce problême, un des plus célébres Profeſſeurs que la Médecine ait eû en France (*d*), a entrepris en quelque ſorte de le réſoudre, en expliquant, après beaucoup d'autres, comment les artères & la veine ombilicale du fétus humain, ſe ſoudent, ſelon lui, aux artères & à la veine ombilicale de l'arrière-faix, qui ne paroiſſent pas moins continues

(*a*) Conſidérat. ſur les corps organiſ. tom. II. pag. 267.

(*b*) *Ibid.* pag. 322.

(*c*) Hiſt. de l'Acad. Royale des Scienc. ann. 1743. pag. 60-64.

(*d*) M. *Aſtruc*, Maladie des femmes, tom. V. pag. 78-80.

(*) Depuis que ceci eſt écrit M. de *Haller* a répondu lui-même dans le dernier volume de ſon immortelle Phyſiologie. De grands hommes, qu'il ne nomme pas (*e*), lui ont oppoſé, comme nous venons de le faire, l'exemple de la greffe.

Si cette idée n'étoit du nombre de celles qui ſe préſentent naturellement à tout le monde, nous ſerions tentés d'en avoir quelque vanité. Pour ne pas donner trop d'étendue à cet Article, nous renvoyons à l'*Appendix* les réponſes de M. de *Haller* à ſes Critiques.

(*e*) *Video objectionem, quæ à ſummis viris facta proponitur. Poſſe fieri, ut fetus in ovum, inoculatione aliqua, quaſi inſeritur, ejuſque vaſa comprehendant ovi vaſa. Meditando vero reperi, non eſſe in hac objectione id robur, quod à ſummo ingenio eorum expectes, qui eam propoſuerunt.* Elementa Phyſiologiæ, tom. VIII. pag. 93.

Article XIV. Ann. 1745.

entr'elles, que les artères & les veines du jaune avec celles du poulet. Il a crû même appercevoir des traces de cette soudoure, qui en démontrent, selon lui, la réalité *(a)*.

Si le poulet préexiste dans la poule, il y a bien de l'apparence, dit M. *Bonnet* (*b*), que le cheval préexiste dans la jument... Il en est donc des vésicules de l'ovaire comme des œufs de la poule ; un germe y préexiste ; mais sa fluidité & sa transparence nous le dérobent ; la fécondation le rend visible.

Cette conséquence, si elle étoit absolue, iroit plus loin que les prémices. Car de ce que le poulet préexisteroit dans la poule, il ne s'ensuivroit pas nécessairement que l'enfant dût préexister dans la femme, ou le cheval dans la jument, la nature pouvant varier ses loix entre les ovipares & les vivipares, & placer tantôt le germe dans la femelle, & tantôt dans le mâle. Cependant M. *Bonnet* regardant la découverte de M. *de Haller* comme une base inébranlable, destinée à servir d'appui à tous ses raisonnemens, n'est pas arrêté par les faits les plus difficiles, & il faut avouer qu'il les explique avec une merveilleuse sagacité. Mais ses explications portent-elles la conviction dans l'esprit ? Elles étonnent plus qu'elles ne persuadent ; c'est du moins, si j'ose le dire, l'effet qu'elles ont produit sur moi.

Si l'on demande, par exemple, à M. *Bonnet* la raison des surprenans changemens que la liqueur prolifique de l'âne opére sur le larinx du cheval, dessiné dans l'ovaire de la jument ; il répond *(c)* que les organes générateurs du premier sont dans un certain rapport à son larinx, & qu'ils envoient, en conséquence, à celui du second, des molécules qui le modifient suivant ce même rapport ; mais comme ces molécules sont modifiées à leur tour par le germe, qui en vertu de son organisation tend à conserver son état primitif, il résulte de ces

(a) *Ibid.* pag. 81. 82.

(b) Contemplation de la Nature, tom. I. part. VII. chap. XI.

(c) *Voyez les considérations sur les corps organisés*, tom. II. pag. 230-235. & les n°. 336. 340. *La préface de la Contemplation de la Nature*, & le ch. XI[e]. de la VII[e]. part. de cet Ouvrage, &c.

modifications combinées un changement dans l'organe de la voix du petit cheval, qui sans le dénaturer entièrement, le rapproche beaucoup de celui de la voix de l'âne ; & de-là vient, entr'autres pièces, le tambour qui se trouve dans le larinx du mulet, & dont on ne voit aucun vestige dnns le cheval.

Article XIV. Ann. 1745.

Le mulet dont parle ici M. *Bonnet*, est celui qui résulte de l'union de l'âne avec la jument ; mais il est une autre espèce de mulet qui provient de l'accouplement de l'ânesse avec le cheval (*). On prétend (*a*) que celui-ci, au lieu de braire comme l'âne, hennit comme le cheval, raison pour laquelle les anciens l'ont, dit-on, appellé (**) *hinnus* ou *hinnulus*. Cette conformité dans la voix, si elle est réelle, supposeroit celle de l'organe. Je sens bien que M. *Bonnet*, toujours fidéle à ses principes, ne manqueroit pas de dire, si on lui opposoit ce fait, que la liqueur prolifique du cheval agit dans ce cas sur le larinx de l'âne dessiné dans l'ovaire de l'ânesse, d'une manière inverse de celle dont la liqueur prolifique de l'âne avoit agi, dans l'exemple précédent, sur celui du petit cheval. Mais seroit-il aisé de croire qu'une structure aussi compliquée que celle du larinx de l'âne, composé de tant de pièces, eût pû ainsi disparoître, pour faire place à un organe aussi simple, que l'est, en comparaison, celui de la voix du cheval (*b*) ?

(*a*) Valmont de Bomare, Dictionnaire d'Histoire Naturelle, au mot *mulet*. tom. III. in-4°. pag. 162.

Telle est la fécondité des principes de M. *Bonnet*, qu'ils expliquent même ce qui n'est pas, je veux dire, la stérilité du mulet, qui cependant n'est pas réellement stérile. Qu'il nous soit donc permis de nous défier un peu d'une telle fécondité. Les Anciens ont écrit (*c*) que les mulets ont quelquefois en-

(*c*) Voyez l'*Appendix*.

(*) M. de *Buffon* dit (*d*) que ces deux sortes de mulets différent à plusieurs égards, mais il n'explique point en quoi consistent ces différences, pas même dans son Article de la *Dégénération des espèces*, auquel il paroît renvoyer, & où il traite de la génération des mulets (*e*).

(**) Ce mot a été employé quelquefois par *Aristote* pour signifier le produit particulier du mulet & de la jument (*f*) ; mais je n'ai pas vû qu'aucun ancien en ait fait usage pour désigner la voix du bardeau ou petit mulet.

(*b*) Voyez Académie Royale des Sciences, année 1753. L'intéressant & curieux Mémoire de M. *Herissant* sur la voix des oiseaux & des quadrupédes.

(*d*) Histoire Natur. tom. IV. in-4°. pag. 401.

(*e*) *Ibid.* in-4°. tom. XIV. pag. 336-346.

(*f*) *Buffon*, ibid. pag. 337. not. *b*.

ARTICLE XIV. ANN. 1745.

gendré, mais M. *Bonnet* prétend *(a)* que cela n'a jamais été confirmé. On a vû néanmoins, dit-on, plus que cela à Palerme en 1703; une mule de trois ans mettre bas un poulin, qu'elle nourrit de son propre lait, dont elle avoit une assez grande abondance; on nous assure que tout Palerme a été témoin de cette merveille *(*). Pinet*, Traducteur & Commentateur de *Pline*, dit *(b)* que la mule d'un Pape avoit aussi engendré. Ce prodige deviendroit peut-être plus commun qu'on ne pense, si l'on favorisoit, au lieu de les contrarier, les accouplemens de la mule & du mulet, soit entr'eux, soit avec les animaux dont ils tirent leur origine, c'est-à-dire, avec l'âne & le cheval. M. *de Buffon* a proposé *(c)* sur cela des expériences très-importantes, qu'il regrette de n'être pas à portée de suivre, & dont les résultats pourroient jetter beaucoup de lumière sur la dégradation successive des espèces dérivées, & sur la possibilité de les faire remonter de nouveau aux espèces primitives.

(a) Considérat. tom. II. pag. 247.

(b) Dans une note marginale de sa traduction.

(c) Hist. nat. *in-4o.* tom. XIV. pag. 338 & suiv. voyez l'*Appendix.*

On ne devroit pas être détourné de ces expériences par les curieuses recherches que feu M. *Hebenstreit* a faites sur les organes de la génération de la mule & du mulet, & sur les causes de leur prétendue stérilité (*d*); car ces organes, ceux du mulet du moins, comparés à ceux de l'étalon & même à l'homme, lui ont paru parfaitement bien conformés. Il est vrai que les animalcules spermatiques, ou les molécules organiques, ne purent jamais être apperçus dans sa sémence, & c'est à quoi M. *Hebenstreit* attribue la stérilité du mulet. Ce vice dans la liqueur séminale en suppose, selon M. *Bonnet* (*e*), un pareil dans l'organe, quelque bien disposé qu'il fût en apparence.

(d) Voyez ces recherches dans l'*Appendix.*

(e) Considérations, tom. II. pag. 248. dans la note.

(*) *Nouvelles littéraires du Journal de Trévoux*, Octob. 1703. p. 1881.
Comme je suis de bonne foi & que je n'épouse point de systême, j'avouerai ingénument qu'ayant fait demander des éclaircissemens sur les lieux par M. le Marquis *de Madonia*, Seigneur Sicilien, aussi distingué par ses lumières & ses connoissances, que par sa naissance; les informations qu'on a prises n'ont pas été favorables au prodige dont les Journalistes de Trévoux disoient en 1703 que tout Palerme avoit été témoin. On ne peut que regretter infiniment qu'un fait de cette importance pour l'Histoire Naturelle & la Physique, n'ait pas été constaté dans le tems de manière à ne point laisser des doutes.

Mais l'abſence réelle ou ſimplement apparente de ces molécules, ne prouve pas que la ſémence de ce mulet fût inféconde. M. *de Buffon* avoue lui-même (*a*) avoir très-ſouvent remarqué qu'il eſt des tems où la ſémence des animaux ne contient rien d'animé. *Valiſnieri* (*b*) rapporte qu'un Docteur Italien ayant obſervé pluſieurs années de ſuite ſa liqueur ſéminale, il n'y avoit jamais vû d'animal ſpermatique pendant toute ſa jeuneſſe, quoiqu'il fût devenu pere de pluſieurs enfans ; d'où l'on peut conclure, ou que ces animalcules ne ſont pas eſſentiels à la génération, & en ce cas leur abſence dans la ſémence du mulet, en ſuppoſant qu'elle fut conſtante, ne prouveroit pas que cet animal fut eſſentiellement infécond, ou que les mêmes animalcules peuvent s'y trouver, quoiqu'ils échappent au microſcope.

ARTICLE. XIV. ANN. 1745.

(*a*) Hiſt. nat. *in*-12, tom. III. pag. 444.

(*b*) *Id. ib.*

M. *Hebenſtreit* ayant enſuite examiné les organes de la mule, y a remarqué trois défauts eſſentiels, qu'il regarde comme autant de cauſes de ſtérilité.

1°. L'uréthre va s'ouvrir dans le vagin, d'où l'Auteur conclut *avec fondément*, ſelon M. *Bonnet* (*c*), que cette ſeule cauſe paroît donner une raiſon ſuffiſante de la ſtérilité de la mule, l'urine devant entraîner la ſémence avec elle (*), ſans compter qu'elle durcit le canal au point qu'on n'y trouve pas, même lorſque la mule eſt jeune, les plis & les rides ordinaires.

(*c*) Conſidérations, tom. II. pag. 249. dans la note.

2°. M. *Hebenſtreit* n'a pu obſerver des véſicules dans l'ovaire (**).

3°. Enfin, la matrice de la mule eſt à peine auſſi épaiſſe que la veſſie de l'urine, ce qui la fait croire à M. *Hebenſtreit* inhabile à porter (†).

(*) Pourquoi cela, ſi la mule ne lâche pas ſon urine pendant l'accouplement ? d'ailleurs, M. *Raſt* a vu dans ſes diſſections que l'uréthre s'ouvre également dans le milieu du vagin chez la jument, ce qui ne l'empêche pas de concevoir (*a*).

(**) Elles y exiſtent cependant ; *Graaf* les y a vues, & M. *Raſt* auſſi (*b*).

(†) *Olim* Empedocles *non concipere, ob parvitatem, humilitatem, anguſtiam uteri, adſtrictæ Alvo adnati. Addebat* diocles, *ſe in inciſionibus ejuſmodi uterum vidiſſe.* Plutarch. Placit. *l. V. c.* 14. (*c*).

(*a*) Haller, Elem. phyſiolog. t. VIII. p. 104. not. *b*.

(*b*) Haller, *Ibid.* t. VII. p. 111. not. *a*.

(*c*) *Haller*, ib. t. VIII. p. 104. not. *x*.

ARTICLE XIV. ANN. 1745.

Une partie de ces défauts pouvoit n'être qu'un vice de l'individu, & non de l'espèce entière (*). Mais tous les faits observés par M. *Hebenstreit* fussent-ils constamment vrais, comme ce ne sont pas là des causes évidentes & démontrées de stérilité, il seroit toujours bon de faire les expériences que M. *de Buffon* propose ; car en bonne philosophie il faut toujours commencer par s'assurer des faits avant d'en chercher la cause, sur-tout lorsqu'on y est invité, comme dans le cas présent, par des autorités respectables, (**) & de puissantes analogies (†).

Et au reste, quand bien même il seroit démontré par la découverte de M. *de Haller*, que le poulet, & si l'on veut, tous les autres oiseaux, préexistent à la fécondation, il ne seroit pas également démontré, comme M. *Bonnet* semble lui-même le reconnoître (a*), que le germe préexiste à l'animal ou aux animaux générateurs; car d'où les germes leur viendroient-ils ? Ils les auroient reçus de leurs parens, en adoptant le systême des enveloppemens, ou du dehors,

(*) On sera peut-être surpris de me voir employer le mot d'*espèce* à propos d'un animal généralement regardé comme infécond; mais je n'entends ici par ce mot que la collection des individus, sans égard à la faculté de se propager, & j'ajoute que, malgré les efforts des plus grands Philosophes pour en fixer le sens, nous n'avons peut-être encore aucune définition de l'*espèce*, sur laquelle on puisse compter (a).

(a) Voy. *Locke*, essais philosophiques sur l'entendement humain, liv. III. chapitre VI.

(**) J'appelle des autorités respectables, celles de *Pline*, d'*Aristote*, de *Columele*, de M. *de Buffon*, &c.

(†) J'appelle de puissantes analogies, l'exacte conformation des parties génitales du mulet, & l'ardeur du même mulet, ainsi que celle de la mule, pour le coït: quel seroit effectivement le but de la nature dans l'accouplement de ces animaux ? En permettant les moyens ne se proposeroit-elle pas la fin ? & voit-on un seul animal, mâle ou femelle, réellement privé de la faculté d'engendrer, travailler à la propagation ? Personne n'ignore qu'il suffit de retrancher les testicules aux mâles, ou de les leur rendre inutiles, pour leur ôter tout penchant à l'amour, & que le retranchement de l'ovaire produit exactement le même effet sur les femelles (b), ce qui, pour le dire en passant, nous paroît un argument assez fort de l'existence d'une véritable semence dans les dernières : voyez à ce sujet l'article LXV. sous l'année 1756.

(b) Encyclo-ped. tom. XI. pag. 698.

(a*) Il est certain que le germe réside originairement dans la femelle, & il n'est *guère moins certain* que le germe n'est point engendré dans la femelle, qu'il a existé de tous tems. *Considerat.* tom. II. pag. 319. 320.

avec

avec l'air ou les alimens, ſuivant l'hypothèſe de la diſſémination : mais ces deux ſyſtêmes ſouffrent tant & de ſi grandes difficultés, que j'oſerois bien répondre que ni l'un ni l'autre ne ſeront jamais généralement reçus. Article XIV. Ann. 1745.

Et d'abord, ſi nous conſidérons ce qui ſert de baſe à l'opinion des germes préexiſtans, trouvera-t-on ce fondément bien ſolide ? La bonne Philoſophie ſe reconnoît impuiſſante à expliquer mécaniquement la formation des corps organiſés : donc les loix du mouvement ne peuvent ſuffire à cette formation, & il faut recourir néceſſairement à la puiſſance immédiate de celui par qui tout exiſte.

Il me ſemble que ce raiſonnement n'eſt qu'un ſophiſme, & voici mes preuves, ou du moins mes doutes.

Je dis, 1°. que la bonne Philoſophie n'entreprend pas d'expliquer ce qui eſt inexplicable, ou que ſi elle le fait quelquefois, ce n'eſt, pour ainſi dire, qu'en s'égayant, & pour eſſayer ſes forces, mais qu'elle finit toujours par avouer que tous ſes efforts ſont bien éloignés de pouvoir la conduire à la certitude, comme l'a fait ſagement M. *Bonnet* dans ſes premières méditations (*a*), & comme il le fait ſouvent encore.

2°. De ce que la bonne Philoſophie ne peut expliquer d'une manière ſatisfaiſante la formation des corps organiſés, il ne s'enſuit pas néceſſairement que ces corps ne puiſſent être le réſultat des loix du mouvement établies par le Créateur ; car tout ce qui eſt incompréhenſible n'eſt pas faux, & les bornes de notre eſprit ne ſont pas celles du pouvoir de la nature.

(*a*) Voyez les huit premiers chapitres de ſes *Conſidérations.*

En outre, pourvu qu'on écarte bien loin de ſoi toute idée de générations fortuites, qui, je crois, n'ont plus aucun partiſan, je ne vois pas qu'il y ait du danger à admettre que dans le nombre preſque infini des modifications dont la matière eſt ſuſceptible, l'organiſation a pû trouver ſa place ; & n'eſt-il pas même plus glorieux à l'être ſuprême,

ARTICLE XIV. ANN. 1745.

de penser que les effets les plus compliqués découlent sans effort des loix générales par lesquelles il gouverne l'univers, que de le faire intervenir immédiatement dans des choses, qui, quoiqu'elles accablent notre esprit, ne sont pourtant qu'un jeu de sa toute-puissance?

D'ailleurs, qu'est-ce qu'un germe? quelle idée se faire d'un germe? ce ne peut être un atôme organisé; un atôme est inaltérable, & par conséquent ne peut être organisé: un tel atôme est donc une contradiction. Si c'est un mixte, comme il faut le supposer, & qu'il existe de tout tems, comme on le prétend, il faut donc l'admettre inaltérable aussi: or, la nature nous offre-t-elle de pareils mixtes? Il faudroit leur supposer plus de dureté ou de cohésion entre leurs parties, que n'en ont l'or ou le diamant; & cependant l'animal ne paroît qu'une simple gêlée, ou quelque chose de moins encore, lorsqu'il commence à se développer; & il semble, dit M. *Bonnet* (*a*), que si l'on pouvoit remonter plus haut, on le trouveroit presque fluide. On voit donc combien de difficultés on auroit à dévorer pour admettre des germes préexistans, de la manière dont on l'entend ordinairement. Il est vrai que, comme il n'y a point de succession en Dieu, & que ce qu'il a fait une fois, il peut le faire encore, on pourroit supposer qu'il forme journellement des germes, à mesure que les générations se succédent. Mais nous ne sommes conduit à cette idée que par l'impossibilité de concevoir, comment l'organisation pourroit n'être qu'une modification de la matière & du mouvement, ordonnée par le Créateur dès l'origine du monde. Or, je le répéte, comme la difficulté, ou même l'impossibilité de concevoir une chose, n'en prouve pas la fausseté, il est du moins permis de douter qu'il existe des germes, même dans ce dernier sens; &, si je ne me trompe, cette question assez vaine dans son objet, est entiérement insoluble, comme toutes les questions de Physi-

(*a*) Considérations, tom. I. pag. 38. 39.

que ſpéculative, qui ne peuvent être immédiatement ſoumiſes aux expériences ou au calcul : enſorte que le ſcepticiſme eſt ici, comme dans une infinité d'autres cas, le ſeul parti raiſonnable qu'il y ait à prendre.

Je dis que la queſtion des germes, quoique l'une des plus ſublimes ſur leſquelles la Philoſophie puiſſe s'exercer, eſt cependant aſſez vaine dans ſon objet; en effet, qu'importe qu'il y ait des germes, où qu'il n'y en ait point ? L'admirable organiſation des êtres vivans, les rapports ſans nombre qu'on y découvre, l'infinie variété des moyens, tous dirigés à une même fin, n'atteſtent-ils pas hautement qu'ils ſont l'ouvrage d'une ſouveraine intelligence ? La choſe eſt ſi évidente, que ma foi n'en ſeroit point du tout ébranlée, ſi je voyois des animaux ſe former mécaniquement ſous mes yeux, comme prétendent l'avoir vu M. *Needham*, & d'autres Phyſiciens, parce que Dieu ſeul étant auteur de la matière & du mouvement, il n'appartient qu'à lui de leur preſcrire les loix dont l'organiſation ſeroit le réſultat : point de loi ſans légiſlateur; le hazard n'eſt rien que l'aveu de notre ignorance. Ceux qui ne ſe rendroient pas à ces vérités, & qui ne verroient pas le doigt de Dieu dans l'organiſation d'une plante ou d'un animal, ſe rendroient bien moins encore aux raiſons métaphyſiques par leſquelles on croiroit démontrer les germes préexiſtans. Je me garderai donc bien de dire avec l'Auteur des *Penſées philoſophiques*, & beaucoup d'autres Philoſophes, que la découverte des germes a fourni une des plus fortes preuves de l'exiſtence de Dieu; il ne faut pas faire dépendre cette grande vérité de preuves douteuſes. Les germes préexiſtans ne ſont rien moins que démontrés. Pluſieurs Philoſophes très-religieux les ont rejettés (*), ſans

(*) Tels ſont *Licetus*, *Scaliger*, les Peres *Cabec*, *Kirker*, & *Bonani*, Jéſuites; Mrs. *de Maupertuis*, *de Buffon*, *Needham*, & depuis peu M. l'Abbé *Poncelet* (a). Le *Lucien* moderne, (M. *de Voltaire*) qui ſe mocque de tout, comme l'ancien, a voulu s'égayer aux dépens de M. *Needham*. Celui-ci aſſure avoir vu des anguilles

(a) *Voy.* ſon ouvrage, intitulé : *la nature dans la reproduction des êtres vivans*. in-8°. Paris. 1766.

en être moins intimément convaincus que les corps organiſés ſe forment non par hazard ou fortuitement, ce qui eſt ſouverainement abſurde, mais par des loix immuables établies par le Créateur.

Article XV. Ann. 1745.

ARTICLE XV.

Sur l'électricité des Barométres.

Voyez les Mem. p. 55.

C'eſt le titre du Mémoire de M. *Ludolff*, dont nous avons déja dit un mot à l'Article VI.

Article XVI. Ann. 1746.

ARTICLE XVI.

Sur le ſel fuſible d'urine.

Voyez les Mem. 57.

C'eſt à M. *Margraf* qu'on eſt particulièrement redevable de la plus grande partie des connoiſſances que nous poſſédons aujourd'hui ſur ce ſel. (*) Il veut qu'on ait mis à putréfier l'urine dont on ſe propoſe de le retirer; mais ce préliminaire ne paroît d'aucune conſéquence à quelques Chimiſtes (**), & certains vont même juſqu'à prétendre qu'il eſt plus nuiſible qu'avantageux (†).

naître de l'infuſion du blé ergoté; & ſur cela M. *de Voltaire* s'écrie: *on n'a donc plus beſoin de la main du grand Demiurgos; le maître de la nature n'eſt plus bon à rien. Les germes ſont inutiles, tout naîtra de ſoi-même* (a). Conſéquence impie, que M. *Needham* déteſte ſans doute. Il ſuffit d'un mot pour calmer les ſcrupules de M. *de Voltaire*: Dieu eſt le ſeul agent véritable dans la nature; tout le reſte n'eſt que paſſif; les germes peuvent donc bien être inutiles, mais Dieu eſt d'une néceſſité abſolue à tout ce qui ſe fait dans l'univers.

(a) *Défenſe de mon oncle*, chap. XVIII. pag. 60.

(*) Le ſel fuſible d'urine a été entrevu par *Van-Helmont*, & bien décrit par *Boerhaave* (b), mais il étoit réſervé à M. *Margraf* d'en développer la nature. M. *Roux*, Journ. de Med. t. XVII. pag. 105.

(b) Elem. chim. t. II. p. 199. proc. XCVIII.

(**) Dict. de chim. tom. II. pag. 224. & 464. de l'édit. de Paris.

(†) M. *Schloſſer* (c) dit qu'on l'obtient beaucoup plus abondamment de l'urine fraîche, parce que la putréfaction en détruit une grande partie. M. *Venel* eſt cependant d'avis, comme M. *Margraf*, qu'on le retire *plus aiſément* de l'urine qu'on

(c) *De ſale urinæ nativo.* Leid. 1753.

Outre le sel fusible ammoniacal, duquel seul M. *Margraf* fait mention dans son Mémoire sur ce sel, il y en a dit-on un autre à base d'alcali fixe (*a*), & on croit que celui-ci ne se laisse décomposer ni par la distillation simple, ni même par l'intermède du seul phlogistique (*b*), d'où il s'ensuit que c'est le premier qui fournit principalement l'acide nécessaire à la production du phosphore.

ARTICLE XVI. ANN. 1746.

(*a*) Dict. de chim. t. II. p. 464. 465. 679. 680.

(*b*) *Ibid.* pag. 465.

ARTICLE XVII.

Sur le Sommeil.

ARTICLE XVII. ANN. 1746.

M. *de Formei* a donné dans ses *mélanges de philosophie* un essai sur le sommeil, qui feroit honneur aux meilleurs Physiologistes, & qui sera certainement lû avec plaisir; sa liaison naturelle avec le Mémoire qui suit du même Auteur, nous a engagés à lui donner place dans cette Collection.

Voyez les Mém. p. 72.

ARTICLE XVIII.

Sur les Songes.

ARTICLE XVIII. ANN. 1746.

L'essai de l'illustre Secrétaire de l'Académie sur les songes est encore au-dessus du précédent; il répand sur cette matière obscure toute la lumière dont elle paroît être susceptible; M. l'Abbé *Richard* a fait usage des principes de notre Académicien dans un ouvrage curieux, intitulé : *Théorie des Songes*, in-12 Paris. 1766.

Voyez les Mém. p. 91.

a fait putréfier (*a*), & M. *Willermoz* (*b*), ainsi *que M. Pott* (*c*) *en plus grande quantité.*

M. *Margraf* trouve des différences considérables entre le sel fusible d'urine, & le sel que M. *Haupt* a nommé *sal mirabile perlatum*; M. *Schlosser* soutient qu'il n'y en a aucune. M. *Rouelle* regarde le dernier comme un vrai sel de *Glauber* (*d*).

M. *Margraf* croit que le sel d'urine, & sur-tout son acide, viennent originairement des végétaux dont l'homme se nourrit, fondé sur ce qu'il en a retiré du seigle, du froment, &c. Cette preuve paroît extrêmement foible à M. *Venel* (*e*), il régarde ce sel comme formé par les élaborations de l'œconomie animale (*f*). Mais puisque divers végétaux comestibles ont fourni du phosphore à M. *Margraf*, pourquoi refuseroit-on de croire que le sel dont il s'agit vient originairement des plantes, du moins en partie? Les plantes, comme corps organiques, ne peuventelles pas le produire, quoiqu'en moindre quantité que les animaux?

(*d*) *Voyez les savantes notes de M.* Roux *sur le* flora saturnizans *d'Henkel*, *in*-4°. Paris. 1760.

Il n'y a pas long-tems, dit M. *Roux* (ibid.), que M. *de Montamy* me fit voir une assez grande quantité de ce sel de Glauber bien crystallisée, qu'il avoit retirée de l'urine.

(*a*) Enc. t. XIV. p. 923.

(*b*) Enc. t. XII. pag. 526.

(*c*) Apud *haller* elem. physiol. t. VII. p. 352. not. *q.*

(*e*) Enc. t. XIV.

(*f*) *Ibid.*

ARTICLE XIX.
XIX.
ANN. 1746.

ARTICLE XIX.

Sur les Élémens.

Voyez les Mém. pag. 102.

M. *Eller* a donné ſur les élémens deux Mémoires, dont nous avons crû devoir ſupprimer le premier, parce qu'il n'eſt qu'hiſtorique, & uniquement deſtiné à rendre compte des opinions des Philoſophes de l'antiquité ſur les premiers principes des corps. Dans celui qui fait le ſujet de cet Article, il expoſe, en peu de mots, les ſentimens des plus grands Philoſophes du dernier ſiècle & de celui-ci ; après quoi il entre en matière, & finit par rapporter quelques expériences, deſquelles il a cru pouvoir conclurre que l'eau eſt capable d'une vraie tranſmutation en terre & en air. Cette conſéquence eſt, au moins, très-hypothétique, mais les faits ſont toujours précieux.

M. *Eller* rélégue au païs des chimères ce que notre grand *Deſcartes* a écrit ſur les élémens. Il penſe plus favorablement des *monades* de l'illuſtre *Leibnitz* ; mais ſon intention n'eſt pas, dit-il, de rien décider ſur des abſtractions où l'eſprit ſe perd. Il propoſe cependant de ſubſtituer aux êtres ſimples & immatériels de M. *de Leibnitz*, des êtres ſimples matériels non étendus, dont l'aſſemblage pût ſervir auſſi à la compoſition des corps. Mais qu'eſt-ce que des *êtres matériels non étendus* ? Peut-on ſéparer l'idée de l'étendue de celle de la matière ſans l'anéantir ? Quoiqu'il en ſoit de cette hypothèſe des monades, très-ingénieuſe ſans doute, mais trop métaphyſique & trop compliquée, on en trouve une expoſition très-claire dans les *Inſtitutions de phyſique* de feue M[me]. la Marquiſe *du Chatelet*, femme qui honora ſon ſexe, & qui étonna le nôtre par ſes talens ; & dans un autre ouvrage où la vanité des ſyſtêmes eſt miſe dans le plus grand jour, & où celui des *monades* en particulier eſt très-ſolidement réfuté (*).

(*) *Traité des ſyſtêmes*, par M. l'Abbé *de Condillac*, 2. vol. *in*-12. Paris. 1749. Voyez auſſi la diſſertation de M. *de Juſti* contre les monades ; cette diſſertation a rem-

Une grande partie du Mémoire de M. *Eller*, roule sur le feu élémentaire & le phlogiſtique, qu'il croit être la même choſe ; on y retrouve les idées de *Boerhaave* & de *Sthal*, qui paſſent pour avoir le mieux traité cet important ſujet, l'un en Phyſicien, & l'autre en Chimiſte. ARTICLE XIX. ANN. 1746.

Il a reconnu par ſes expériences, que la quantité dont l'eau s'évapore dans un tems donné, eſt en raiſon directe de la chaleur qu'on y applique, ce dont on eſt aſſez perſuadé. Mais il prétend, de plus, que l'air ne contribue point, ou ne contribue, du moins, que très-peu à l'évaporation, ayant éprouvé, dit-il, qu'à quelques minutes près, de gouttes pareilles d'eau diſparoiſſoient dans le vuide de la pompe pnéumatique dans le même eſpace de tems qu'en plein air.

Ces expériences ſemblent contredire l'ingénieuſe théorie que M. *le Roy*, Profeſſeur de Médecine à Montpellier, & membre de la Société Royale de la même ville, a donné de l'évaporation de l'eau dans les Mémoires de l'Académie des ſciences (*a*) & dans l'Encyclopédie (*b*) : théorie ſelon laquelle l'eau ne s'éleve & ne ſe ſoutient dans l'air que parce qu'elle s'y trouve dans l'état d'une véritable diſſolution. M. *le Roi* répond à l'objection tirée de l'évaporation dans le vuide, qu'il nous apprend lui avoir été propoſée par un habile Phyſicien, en diſant que l'eau contient une immenſe quantité d'air, dont on ne peut la purger entiérement, qu'elle ne peut s'évaporer ſans que l'air qu'elle contient ne ſe développe, & qu'il eſt impoſſible qu'un eſpace contenant de l'eau qui s'évapore, reſte parfaitement vuide d'air (*c*).

(*a*) Ann. 1750.

(*b*) Tom. V. au mot *évaporation*.

(*c*) *Ibid.* pag. 129.

Il nous paroît que cette réponſe de M. *le Roy* ne ſatisfait pas entiérement à la difficulté, & qu'elle renferme

porté le prix de Philoſophie ſpéculative de l'Académie Royale de Pruſſe ; ce qui prouve bien que cette ſage Compagnie, en reſpectant le ſublime génie *de Leibnitz*, n'a jamais prétendu que les ſentimens de ce grand homme euſſent droit de ſoumettre tous les eſprits.

ARTICLE XIX. ANN. 1746.

même l'eſpèce de paradoxe qu'il dit ſe trouver dans l'objection de l'habile Phyſicien auquel il répond ; car, ſi le développement de l'air que l'eau contient toujours, quelque ſoin qu'on ait de l'en purger, eſt l'effet de l'évaporation, il n'en eſt donc pas la cauſe, & cette cauſe, il faut néceſſairement la chercher, ce ſemble, non dans cet air diſſéminé & peut-être même abſolument diſſous dans l'eau, mais dans l'air ambiant & en maſſe, dont on peut ſuppoſer, avec aſſez de vraiſemblance, qu'il reſte toujours une certaine quantité ſous la cloche, quelque attention qu'on apporte à le bien pomper; l'évaporation une fois commencée, l'air qui ſe dégage de l'eau ſe joint à la maſſe de l'air environnant, & joint ſon action à la ſienne. Pourroit-on expliquer par-là les expériences dont M. *Wallerius* a fait part à l'Académie Royale de Suéde (*) ? Ces expériences, dit M. de *Mairan* (**), ont été faites avec tout le ſoin poſſible dans le vuide le plus parfait de la machine pneumatique, après la ceſſation des bulles & l'évacuation réïtérée de l'air contenu dans ce liquide : il en réſulte, continue M. *de Mairan*, que l'eau, le vin & les autres liqueurs s'évaporent dans le vuide indépendamment de toute cauſe extérieure, comme le choc & le contact de l'air (†).

(*) *De aſcenſu vaporum in vacuo, demonſtratio. Auct. nic. Wallerio. Acta litt. & ſcient. Sueciæ, ann.* 1738.

(**) *Diſſertation ſur la glace, édition de* 1749. page 16.

(†) Les expériences de M. *Richmann* (*a*) de l'Académie Impériale de Petersbourg, & celles de M. *Cullen*, Académicien d'Edimbourg (*b*), viennent à l'appui de celles de M. *Wallerius*, car elles établiſſent de la manière la moins douteuſe que les fluides en évaporation font deſcendre conſidérablement le thermométre ; or, cet effet a lieu dans le vuide de la machine pneumatique, comme dans l'air, & même d'une manière beaucoup plus ſenſible. On peut conſulter ſur cela les curieuſes & ſavantes recherches d'un Anonyme (que nous croyons être M. *Roux*, Auteur du Journal de Médecine) ſur les différens moyens qui ont été mis en uſage pour refroidir les liqueurs, brochure *in*-12. qui parut en 1758, ſans nom de Ville, ni d'Imprimeur, & où l'on trouve la traduction des deux Mémoires de Mrs. *Richmann* & *Cullen*. Voyez auſſi dans l'*Encyclopédie* l'excellent article *réfroidiſſement*, (phyſiq. & chim.) fourni par le même Auteur.

(*a*) Ier. Vol. des nouveaux Mém. de l'Acad. Imp. de Petersb. ann. 1747. & 1748. pag. 284.

(*b*) IIe. Vol. des eſſais & obſerv. phyſ. & littér. d'Edimbourg.

Selon l'expérience de M. *Kraſt*, des exhalaiſons montent dans un eſpace vuide d'air & plus fortement que dans l'air. *Mêlang. d'Hiſt. Nat.* tom. IV. pag. 77. 78.

Nous

ARTICLE XIX. ANN. 1746.

Nous laiſſons à M. *le Roy*, dont le Mémoire ſur l'évaporation nous paroît être une des plus belles applications qu'on ait faites de la Chimie à la Phyſique, le ſoin de diſſiper les nuages que ces expériences de Mrs. *Eller* & *Wallerius* ſemblent répandre ſur ſa théorie. On eſt en droit d'attendre de ſa ſagacité & de ſes grandes connoiſſances chimiques, qu'il achevera de jetter ſur cet important ſujet toute la lumière dont il peut être ſuſceptible.

En introduiſant la vapeur de l'eau chaude ſous la cloche de la pompe pnéumatique vuide d'air, M. *Eller* a vû le mercure d'un barométre, qu'il y avoit adapté, baiſſer très-conſidérablement : & de-là il a cru pouvoir inférer, comme nous l'avons déja dit, que l'eau eſt ſuſceptible d'une véritable transformation en air élaſtique. Il avoit déja annoncé cette théorie, à laquelle il revient très-ſouvent, dans l'Hiſtoire de l'Académie pour l'année 1745, où l'on trouve l'extrait d'un Mémoire très-curieux de notre Auteur ſur la production de l'air dans le vuide (*a*). Mais pour que ces expériences, très-importantes en ſoi, fuſſent réellement concluantes, il faudroit prouver que la vapeur de l'eau, comme telle, n'eſt pas capable de produire quelques-uns des effets de l'air, & en particulier d'opérer la deſcente du mercure dans le barométre (*). Or, loin que M. *Eller* ait travaillé à écarter cette difficulté, il ne paroît pas qu'il ait ſoupçonné qu'elle pût lui être propoſée. C'eſt néanmoins ce qu'on ne pouvoit guère manquer de faire, & ce qu'a fait effectivement, entr'autres, M. *Venel* dans l'Encyclopédie (*b*), en parlant d'ailleurs de M. *Eller* avec toute l'eſtime qu'il méritoit à ſi juſte titre.

(*a*) Voyez ci-devant l'article VII.

(*b*) Tom. V. pag. 188.

(*) L'expanſibilité appartient à tous les corps dans l'état de vapeur; ainſi l'eſprit de vin, le mercure, les acides les plus peſans, & un très-grand nombre de liquides, très-différens par leur nature, & par leur gravité ſpécifique, peuvent ceſſer d'être incompreſſibles, acquérir la propriété de s'étendre, comme l'air, en tous ſens, & ſans bornes, *de ſoutenir, comme lui, le mercure dans le barométre*, & de vaincre des réſiſtances & des poids énormes. *Encyclopédie*, article *expanſibilité*, tom. VI. pag. 277.

ARTICLE XIX. ANN. 1746.

Au reſte, cette tranſmutation de l'eau en air, n'eſt pas la ſeule dont elle ſoit capable, ſelon notre Académicien; il croit qu'elle peut être encore convertie en terre: il appuye cette dernière prétention ſur les expériences très-connues de *Vanhelmont*, de *Boyle*, & ſur les ſiennes propres. Ayant ſemé une graine de citrouille dans un vaſe plein de terre, qu'il avoit fait ſécher pendant 24 heures, à une chaleur modérée, & peſer enſuite exactement, en arroſant la plante toutes les fois qu'elle en avoit beſoin, il recueillit deux citrouilles qui peſoient avec le jet & les feuilles 23 livres, 4 onces & demi. Par la calcination on obtint 5 onces, 2 gros & 22 grains d'une terre fixe, ſans que la terre du vaſe eût diminué, ſi ce n'eſt d'une demi once, que M. *Eller* préſume avoir été emportée par le vent. Cette expérience laiſſa cependant quelque ſcrupule à notre Auteur, il craignit, & comment ne pas le craindre? que l'eau dont il s'étoit ſervi pour arroſer, n'eût pas toute la pureté qu'il déſiroit. Pour ſe délivrer de ce doute inquiétant, il ne ſe ſervit plus dans ſes autres expériences que de l'eau diſtillée au *bain-marie*, ſur la pureté de laquelle il crut pouvoir compter, ne penſant pas que la terre pût s'élever ſi haut, à un ſi foible dégré de chaleur (*a*).

(*a*) Voyez dans les Mémoires l'eſſai de l'Auteur ſur la formation des corps, art. XXIII. pag. 141.

Mais les expériences de M. *Margraf* établiſſent le contraire d'une manière bien déciſive. Après 40 diſtillations (*) l'eau n'étoit pas encore purgée de toute ſa terre. Cet illuſtre Chimiſte a même obſervé que plus la chaleur dont on ſe ſert pour diſtiller eſt violente, & plus il reſte de terre dans la retorte à chaque diſtillation; enſorte qu'il en paſſe davantage dans le récipient, lorſqu'on diſtille à une chaleur modérée, comme celle du bain-marie; c'eſt de quoi M. *Margraf* s'eſt convaincu en

(*) M. *Leutmann*, Académicien de Petersbourg, dit que ſi l'on filtre de l'eau de puits à travers d'un papier gris, qu'on laiſſe enſuite fermenter ou pourrir cette eau & qu'on la filtre de nouveau, elle ſera plus pure que ſi on la diſtilloit. *Bomare, dict. d'Hiſt. Nat. in-4°.* Tom. II. pag. 61.

procédant par une forte chaleur sur une eau qui avoit été ainsi distillée pendant 13 fois au bain-marie *(a)*. Il est donc clair que la précaution que prenoit M. *Eller* pour avoir une eau parfaitement pure de terre, est précisément ce qui lui faisoit manquer son but.

ARTICLE XIX. ANN. 1746.

D'ailleurs, comme il ne se fait point de végétation sans le concours de l'air extérieur, on n'a pû interdire aux plantes qu'on a voulu faire végéter dans l'eau distillée, l'accès de celle qui est toujours abondamment répandue dans l'atmosphère; mais cette eau n'est pas exempte, à beaucoup près, de parties terrestres, comme le prouve l'examen chimique de l'eau de pluie & de neige, recueillies avec toute l'attention possible *(b)*. Or, peut-on douter que ces parties de terre, celles du moins qui sont le plus intimément unies à l'eau, ne s'introduisent avec elle dans la plante par les feuilles qui absorbent l'humidité de l'air, comme le démontrent les expériences si connues de *Halles (c)*, & celles de M. *Bonnet*, qui ne sont pas moins dignes de l'être *(d)*.

Enfin une dernière preuve, suivant M. *Eller*, de la conversibilité de l'eau en terre, est celle qu'il a retirée de l'eau distillée en la broyant dans un mortier de verre, avec un pilon de la même matière. Une dragme de cette eau ainsi triturée, commença d'abord à blanchir, & le frottement ayant été continué encore pendant 20 à 30 minutes, elle s'épaissit par dégrés, & se convertit enfin en partie en une terre extrêmement fine & déliée, tandis que l'autre partie s'échappoit par l'évaporation.

N'est-il pas bien étonnant qu'un homme aussi éclairé que l'étoit M. *Eller*, ait crû avoir converti l'eau en terre par un moyen aussi simple, aussi mécanique que la trituration dans un mortier? Eh, où en serions-nous, & que deviendroit l'univers, si les élémens étoient aussi *muables*, sans être capa-

(a) Voyez sous l'année 1756. la 2e. analyse de l'eau, par M. *Margraf*.

(b) Voyez ann. 1751. art. XXXIX. l'exam. chimiq. de l'eau, par M. *Margraf*.

(c) Statique des végétaux.

(d) *Voyez les Recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes.* in-4°. 1754. *Premier Mémoire*, de la nutrition des plantes par leurs feuilles.

ARTICLE XIX. ANN. 1746.

bles de retour à leur premier état ? La partie ſolide du globe s'accroîtroit donc ſans ceſſe, & toute végétation devenant enfin impoſſible, les animaux ſeroient réduits à périr de faim & de ſoif. Mais j'aimerois bien autant regarder l'eau qu'on retire du mortier, du plâtre, ou de tout autre corps dur & ſec, par la diſtillation, comme un être de nouvelle création, que la terre qu'on retire de l'eau par la trituration. Cette dernière eſt plus que probablement contenue dans l'eau; une partie peut auſſi venir de la pouſſière qui flotte toujours dans l'air, & une autre partie encore du mortier & du pilon, comme M. *Wallerius* a été obligé d'en convenir *(a)*, quoiqu'il ſoit dans les mêmes principes que M. *Eller*.

(a) Voyez ci-après l'artic. XXXIX. ann. 1751.

ARTICLE XX. ANN. 1746.

ARTICLE XX.

Sur le Ganglion.

Voyez les Mém. pag. 117.

M. *Eller* expoſe ſur cette maladie la doctrine généralement reçue aujourd'hui par les meilleurs Auteurs de Chirurgie, tels qu'*Heiſter*, *Platner*, &c. Preſque tous les Anciens placent cette tumeur parmi les enkiſtées, mais on ouvre, on extirpe même ces tumeurs ſans accident; & M. *Eller* en a vû de très-conſidérables, tels qu'une fièvre inflammatoire, la conſtriction ſpaſmodique des tendons, ſuccéder à la ſimple ouverture des ganglions. Cela lui a donné lieu de penſer qu'il ſe trouve une différence notable entre les ganglions & les tumeurs enkiſtées ordinaires, comme lathérome, le ſtéatome, le méliceris, & la diſſection anatomique l'a confirmé dans cette idée, en lui découvrant que la matière du ganglion eſt une eſpèce de gêlée claire, tranſparente, ſans odeur & ſans âcreté (*).

Cette matière ne pouvant être la cauſe des violens ſymptômes dont M. *Eller* avoit été témoin, après l'ouverture des deux ganglions, il crut devoir la chercher dans le tendon même; mais celui-ci ne lui parut avoir éprouvé aucune alté-

(*) *Ruyſch* & *Heiſter* l'ont trouvée telle. Voyez les Inſtitutions de Chirurgie du dernier, tom. II. pag. 1086.

ration. Il soupçonna dès-lors que le ganglion est proprement une maladie de la gaine aponévrotique ou ligamenteuse, où les tendons sont renfermés, & dans laquelle ils glissent avec beaucoup de facilité, à la faveur de l'humeur douce & visqueuse qui s'y sépare. M. *Eller* reproche aux Anatomistes de n'avoir pas apporté assez d'attention à cette gaine, & de n'en avoir connu ni l'usage ni l'origine, raison pour laquelle ils n'ont eû, selon lui, que des idées confuses sur la nature & la formation du ganglion. Voici comment notre Auteur conçoit cette formation. Si à la suite de quelque violence extérieure (*), comme coups, chûtes, meurtrissures, efforts, &c. la gaine vient à se déchirer tant soit peu, ou à s'entr'ouvrir, l'humeur dont elle est le filtre & le réservoir, s'échappera insensiblement par cette ouverture, & se répandant dans le tissû adipeux de la peau, elle se nichera dans la cellule la plus voisine, & à mesure que la collection de l'humeur augmentera, les vésicules les plus prochaines s'effaceront, & formeront en s'unissant à la première, par une espèce de concrétion, un sac ou une membrane assez forte pour servir d'enveloppe ou de kiste (**) à la liqueur, qui par la dissipation des parties les plus fines, devient enfin une matière dure & compacte, telle qu'on la trouve dans les Ganglions. Si la gaine ayant résisté à l'action de la cause extérieure, ne s'entr'ouvre pas entiérement, l'endroit affoibli sera cependant obligé d'obéir à la pression de la liqueur sinoviale, & de former un sac ou une tumeur semblable à la précédente, qu'on peut appeller assez proprement *anévrisme de la gaine du tendon* (†).

Mais d'où vient que la petite ouverture qu'on pratique à l'enveloppe du ganglion par la percussion, ou par l'incision, a

(*) Le ganglion ne vient-il jamais de cause interne ?

(**) C'est à-peu-près ainsi que M. *Louis* explique la formation des tumeurs enkistées. *Encycloped.* tom. V. pag. 691.

(†) En suivant l'analogie des deux maladies, on peut croire que cette dernière espèce de ganglion peut se changer en la première, si l'amas de la lymphe sinoviale vient à rompre la gaine ; tel fut probablement dans l'origine & dans ses progrès le monstrueux ganglion dont il sera parlé à la fin de cet Article.

ARTICLE XX. ANN. 1746.

tant de peine à se réunir ? C'est que les muscles & par conséquent les tendons de la main, où est le siége de cette maladie, sont dans une action presque continuelle, ce qui doit naturellement empêcher la gaine de se fermer. Quant aux accidens, qui ont suivi l'ouverture des ganglions, M. *Eller* les attribue à la matière de la suppuration (*), laquelle irrite le tendon, qu'il regarde comme très-sensible. Il explique par sa théorie un accident assez commun aux tendons fléchisseurs de la main, auquel on donne le nom de *crispatura tendinis*, ou entortillement du tendon, de même que les espèces de nœuds que laisse la goutte en se déposant sur la main. La matière de ces nœuds a paru à M. *Eller* entiérement semblable à celle des ganglions ou du blanc d'œuf durci par la chaleur (**).

M. *Camper* remarque (a) que la matière gélatineuse qui forme le ganglion, passe quelquefois sous le ligament annulaire, & produit des douleurs très-vives, accompagnées de tumeurs dans le corps du muscle, dont elles émpêchent le mouvement (b). Il ajoute que ces tumeurs quand elles sont anciennes, ne sont plus douloureuses, & qu'on pourroit les enlever avec le scalpel, sans intéresser les tendons, dont il est facile de les détacher, si on ne craignoit de défigurer la main par une cicatrice souvent plus difforme que la tumeur.

(b) *Ibid.* p. 300. 301.

Platner a donné dans ses *Institutions de Chirurgie*, ouvrage excellent, dont on nous fait espérer la traduction, l'histoire d'un ganglion très-singulier qui avoit son siége au tendon d'achille, & qui parvint successivement à un volume aussi considérable que la tête. Cette observation importante & très-curieuse ne sera pas sans doute trouvée déplacée ici. Voici le fait littéralement traduit du latin de M. *Platner* (c).

(c) Institut. chirurg. note de la p. 424. *in*-8°. 1758.

(*) Elle est toujours âcre, sanieuse & fétide. *Platner*, *Inst. Chir.* in-8°. 1758. p. 423.

(**) M. *Herissant* a fait voir que la matière des nœuds dont il s'agit est la terre crétacée des os, qui souffrent dans cette maladie une véritable décomposition. Voyez dans le recueil de l'Académie Royale des Sciences, année 1758. le Mémoire de cet ingénieux Académicien sur les maladies des os.

(a) *Journ. de Méd. extrait du I. livre des démonstrations anatomiques de M.* Camper, *tom. XVIII. pag.* 300.

Un homme ſautant d'une voiture, reſſentit une vive douleur dans l'endroit du tendon d'achille, mais cette douleur ſe paſſa bien-tôt. Deux ans après, il ſe forma, entre ce tendon & les deux os de la jambe, une tumeur qui comprimoit le tendon par le milieu, & qui commença à faire ſaillie des deux côtés, ſans empêcher pourtant d'abord le marcher. Le malade me montra vers ce tems-là cette tumeur; mais comme la groſſeur à laquelle elle étoit parvenue ne me laiſſoit aucune eſpérance qu'elle pût être réſoute par des topiques, & que ſa ſituation cachée entre des parties nerveuſes en auroit rendu l'extirpation très-dangereuſe, je défendis qu'on y touchât. Un des plus grands Chirurgiens de notre ſiécle étant venu tout-à-propos dans cette Ville, il fut appellé en conſultation; mais il n'oſa entreprendre l'opération, & dès-lors, il nous fut aiſé de comprendre qu'on ſeroit enfin réduit à amputer la jambe. Le malade cependant impatient de guérir appliqua ſur le mal différentes ſortes d'emplâtres & d'autres topiques. Il eut recours à divers Praticiens étrangers d'une grande réputation, dont quelques-uns, à ce qu'il m'a rapporté depuis, furent d'avis, qu'on travaillât à conduire la matière épaiſſie à maturité; ce dont je l'avois diſſuadé dès le commencement. Il prit enfin, comme c'eſt l'ordinaire, des remédes de toutes mains, même des empyriques les plus téméraires & les plus ignorans. Tout cela irrita & accrut ſi prodigieuſement la tumeur, qu'elle égaloit le volume de la tête; la peau venant enfin à s'uſer commença à ſe ramollir. La fiévre ſe mit de la partie, & ne quitta preſque plus le malade. Je le revis à la prière de ſes amis, mais l'état d'épuiſement où je le trouvai, la fiévre qui le minoit, ne me laiſſerent plus voir qu'un extrême danger dans l'unique parti que j'avois toujours cru qu'il y avoit à prendre, c'eſt-à-dire dans l'amputation. Néanmoins comme c'étoit le ſeul, je le propoſai encore, quoique le ſuccès en fût très-douteux, mais le malade ne put jamais s'y réſoudre. La peau s'étant enfin rompue en différens endroits, il en coula pendant

ARTICLE XX. ANN. 1746.

ARTICLE XX. ANN. 1746.

près de quatre mois une incroyable quantité d'humeur âcre & fétide. La fonte & la pourriture des matières contenues dans la tumeur, y laisserent une cavité si grande qu'il s'en falloit peu qu'elle ne s'étendît jusqu'à la partie antérieure du tibia. Le progrès de la fiévre & du marasme terminerent à la fin les longues souffrances du malade. Je ne doute point que la tumeur ne fût un véritable ganglion. Le volume & le siége seuls m'en paroissent extraordinaires.

Les tendons ne sont pas les seules parties susceptibles de la maladie dont nous parlons; elle peut aussi avoir son siége dans les nerfs. On y observe quelquefois de petits tubercules durs qui sont de vrais ganglions, quoiqu'ils n'excédent pas la grosseur d'un pois *(a)*. Ils causent des douleurs lancinantes très-aigues qui tourmentent le malade nuit & jour. Ils ne cédent point aux topiques, ainsi il faut avoir recours au fer. M. *Camper (b)* dit en avoir emporté plusieurs de cette manière, & avoir observé qu'ils étoient intérieurement blancs, d'une dureté cartilagineuse, rénitens, & qu'ils étoient situés entre les tuniques des nerfs.

(*a*) Journ. de Méd. tom. XVIII. pag. 310. 311.

(*b*) *Ibid.*

Au reste, M. *Eller* ne regarde pas comme radicale la guérison qu'on obtient en frappant légérement sur les ganglions qui viennent à la main; l'ouverture & l'extirpation lui paroissent dangereuses: que faire donc pour se délivrer de cette incommodité? C'est ce que M. *Eller* ne dit pas.

ARTICLE XXI. ANN. 1747.

ARTICLE XXI.

Sur la vaisselle d'étain.

Voyez les Mém. pag. 121.

M. *Margraf* démontre par les expériences les plus importantes & les plus exactes, que l'étain est soluble dans tous les acides végétaux, tels que le vinaigre, le verjus, le suc de limon, &c. & en outre, que celui même qui passe pour le plus pur, contient presque toujours une quantité plus ou moins considérable d'arsenic, dont il est très-difficile de le dégager, d'où il conclut, avec raison, que l'usage habituel de la vaisselle

selle d'étain, ne peut être que préjudiciable à la santé.

ARTICLE XXI. ANN. 1747.

M. *Geoffroi* avoit déja soupçonné l'existence de l'arsenic dans l'étain (*a*), par les vapeurs qui s'en élevent pendant la fusion, lesquelles ont l'odeur de l'ail, & par la circonstance de rendre aigre les mélanges métalliques dans lesquels il entre, comme le fait l'arsenic (*). Il s'éleve aussi de l'étain pendant la calcination, des fleurs qui rongent un peu le cuivre rouge; & M. *Geoffroi* (*b*) conjecture que c'est une portion d'arsenic, qui en facilite la sublimation. Le célébre *Henckel* a indiqué encore plus clairement la présence de l'arsenic dans l'étain (**); mais c'est à notre Académicien sur-tout qu'il étoit réservé de lever tous les doutes qu'on auroit pu encore avoir sur cet Article, ainsi que sur la solubilité de l'étain dans les acides végétaux.

(*a*) Mém. de l'Acad. Royale des Scienc. ann. 1738.

(*b*) *Ibid:* p. 116. 117.

Il est donc bien clair maintenant, ce que peu de gens soupçonnent, que non-seulement la vaisselle d'étain peut être très-pernicieuse, mais encore l'étamage ordinaire, qui n'est qu'un mêlange de plomb & d'étain, & même celui où il n'entreroit que de l'étain seul, tel qu'on s'en sert à Paris dans quelques manufactures de vaisseaux de fer, qui s'y sont établies avec l'approbation de l'Académie Royale des Sciences (*c*). M. *Malouin* a proposé dans un Mémoire sur le zinc, de substituer ce demi métal au plomb & à l'étain pour l'étamage, ayant remarqué qu'il s'applique très-bien à la surface du fer & du cuivre; il en a fait différens essais, qui lui ont réussi (*d*), en prenant pour guide les principes que M. de *Reaumur* a donnés pour faire le fer blanc (*e*). Un tel étamage auroit plusieurs avantages sur celui dont on a coutume de se servir; car le zinc étant beaucoup plus dur que l'étain, dit l'illustre Secrétaire de l'Académie, il sera plus difficile à user, & comme il se fond aussi plus difficilement (†), il devra mieux résister au

(*c*) Hist. de l'Acad. ann. 1742. pag. 46.

(*d*) Mém. de l'Acad. ann. 1742. pag. 83.

(*e*) Mém: de l'Acad. ann. 1715.

(*) C'est aussi à l'arsenic principalement que M. *Margraf* attribue cette propriété dans l'étain même.

(**) Si on dissout de l'étain dans de l'eau régale, il se précipite une poudre grise, qui est de l'arsenic. *Encyclop.* tom. VI. pag. 8.

(†) Il ne se fond que quand il est presque rouge, *Dict. de Chim. tom. II. pag.* 683.

ARTICLE XXI. ANN. 1747.

grand feu ; mais ce qui eſt d'une toute autre importance, ajoute M. de *Mairan*, il pourra prévenir les dangereux effets d'un abus fort ordinaire, qui eſt d'employer autant de plomb (*) que d'étain au blanchiment des vaiſſeaux de cuiſine (*a*).

(*a*) Hiſt. de l'Acad. ann. 1742. pag. 45.

Il reſteroit ſeulement à ſavoir ſi le zinc n'auroit pas auſſi ſes inconvéniens. Il eſt malheureuſement diſſoluble par les acides végétaux, comme l'étain, & ſuſpect de contenir de l'arſenic ; comme ce dernier, il rend tous les métaux caſſans, ſans en excepter l'or, & donne en brûlant une odeur approchante de celle de l'ail (*b*). Il ſeroit à ſouhaiter que quelqu'habile Chimiſte, tel que M. *Margraf*, entreprît ſur le zinc le même travail que notre Académicien a fait ſur l'étain, pour s'aſſurer ſi c'eſt légitimement qu'on ſoupçonne la préſence de l'arſenic dans ce demi métal.

(*b*) Encyclopéd. tom. XVII. pag. 716. col. 2.

Au reſte, l'étain eſt peut-être d'autant plus dangereux qu'on en redoute moins les mauvais effets (*c*). Heureuſement le luxe a fait preſque entiérement renoncer à cette vaiſſelle tous les gens aiſés, & le peuple ne ſe ſert guère que de vaiſſelle de terre. Si le luxe, tyran plus impérieux & plus puiſſant que la raiſon, pouvoit faire proſcrire auſſi la vaiſſelle de cuivre, ſans doute beaucoup plus dangereuſe, on ſeroit fondé à dire alors que ce poiſon, plus funeſte au genre humain que l'arſenic & le verd-de-gris, en auroit chaſſé deux autres. Mais que ſubſtituera-t-on au cuivre & à l'étain pour la batterie de cuiſine ? Ce métal bienfaiſant dont jamais perſonne n'eut à ſe plaindre, & à qui tant de gens doivent la vie, le fer, le fer, dis-je,

(*c*) Voyez dans le Journal de Méd. d'Avril 1755, les obſervations médico-chimiques & œconomiques de M. *Miſſa*, Médecin de la Faculté de Paris, ſur les différens uſages de l'étain.

(*) Le plomb eſt un métal ſi dangereux, qu'on redoute juſqu'au vernis dont la poterie de terre eſt incruſtée tant dedans qu'en dehors (*d*) ; car ce vernis eſt un véritable verre de plomb, ſur lequel le vin, le vinaigre, & les autres acides végétaux peuvent agir (*e*). M. *Venel* en reconnoiſſant la ſolubilité du plomb par les acides, les alcalis & les huiles, ne veut cependant pas qu'on en conclue que l'eau de fontaine ou de rivière gardée dans des réſervoirs de plomb, pour ſervir aux uſages œconomiques, puiſſe en être altérée, & devenir préjudiciable à la ſanté (*f*). M. *Van-Swieten* fait cependant mention de toute une famille qui fut attaquée de la colique des Peintres pour avoir bû de l'eau qui avoit ſéjourné dans un vaſe de plomb (*g*).

(*g*) *Comment. in Boerh. Aph.* 1060. tom. III. pag. 357.

(*d*) Encycl. tom. XII. pag. 776.

(*e*) *Ibid.*

(*f*) *Ibid.*

étamé (*), non avec l'étain ſeul, ou allié de plomb, mais avec le zinc, s'il peut tenir lieu de l'un & de l'autre, ſans en avoir le danger.

ARTICLE XXII. Ann. 1747.

ARTICLE XXII.

Le ſucre des plantes.

On va quelquefois chercher bien loin, ce qu'on a fort près de ſoi; le ſucre en eſt un exemple. M. *Margraf* eſt parvenu par des moyens très-ſimples, dont on trouvera le détail dans ſon Mémoire, à extraire un véritable ſucre de pluſieurs de nos plantes les plus communes, telles que le chervi, la poirée blanche, & la betterave. Demi livre de racine ſéche de la première, lui en ont donné trois gros, celle de la ſeconde demi once, & celle de la troiſième deux dragmes & demi. Le ſucre qu'il a retiré de ces racines (**) eſt très-pur, & comme on voit très-abondant (†).

Voyez les Mém. pag. 130.

Le menſtrue dont M. *Margraf* s'eſt d'abord ſervi pour s'aſſurer de l'exiſtence & de la quantité du ſucre des plantes, eſt l'eſprit de vin bien rectifié, mais déſirant rendre ſa découverte utile, en la rendant moins couteuſe, il s'eſt

(*) Les uſtenſiles de fer peuvent être étamés auſſi facilement que ceux de cuivre. L'inſtruction publiée à ce ſujet par le Conſeil Royal de commerce, ſemble en avoir rendu la méthode ſi connue & ſi aiſée, qu'elle eſt devenue à la portée de chaque particulier. *Extrait des repréſentations du Collége de Santé au Roi de Suéde*, tendant à faire proſcrire le cuivre pour la batterie de cuiſine. Voyez ſous l'année 1754 l'article LI.

Un ouvrier très-ingénieux & excellent Citoyen (*a*), a donné depuis quelques années le moyen d'amollir le fer battu, de l'étamer d'une manière durable, de le défendre de la rouille, & par ce moyen de ſe procurer une batterie de cuiſine très-ſaine, plus légere, & à moins de fraix que celle de cuivre (*b*).

(*a*) Le Sr. *Premery*.

(*b*) Journ. de Med. Mars 1755. p. 171.

(**) Il n'y a que la racine de ces trois plantes qui donne du ſucre, ce qui eſt aſſez ſingulier; qu'eſt-ce donc qui le retient ainſi dans les racines?

(†) Ce produit ſeroit encore bien plus copieux, ſi l'on s'en rapportoit à une méthode d'extraire le ſucre, qui ne diffère point de celle qui eſt décrite dans le Mémoire de M. *Margraf*, & qui eſt donnée effectivement ſous le nom de cet Académicien dans le V. tome des *Mélanges d'Hiſtoire Naturelle* de M. *Alleon Dulac*. Il eſt dit dans ces *mélanges* que demi livre de racines de chervi a fourni une once & demi de ſucre, & demi livre de celles de betterave, une once & un quart, ce qui eſt bien loin des produits énoncés dans le Mémoire de M. *Margraf*.

ARTICLE XXII. AN. 1747.

contenté dans la suite d'exprimer le suc des plantes, de purifier ce suc, de le préparer par l'évaporation à la crystallisation, & de bien dépurer les crystaux qui en provenoient. Ces opérations sont à la portée même du peuple & des pauvres habitans de la campagne, que la découverte de M. *Margraf* intéresse plus particuliérement, en ce qu'elle les met sur la voie de se procurer du sucre dans le besoin, à beaucoup meilleur marché, qu'ils ne sont obligés de l'acheter ; & cet avantage est encore le moindre qu'on peut se promettre des expériences de M. *Margraf* : il se propose de reprendre encore ce travail pour donner au sucre des plantes toute la blancheur (*) & la pureté dont il peut être susceptible, par les moyens dont on se sert pour purifier le sucre ordinaire. La cherté & la grande consommation de ce dernier (**), doivent nous faire regarder les épreuves de M. *Margraf* comme un objet fort intéressant, non-seulement pour le pauvre, mais pour tous les ordres des citoyens. Les racines de panais, & les sucs de l'aloës Américain & du bouleau, &c. ont aussi fourni du sucre à notre Académicien.

Le maïz, ou blé de Turquie, fournit pareillement une liqueur propre à faire du sucre, lorsqu'il est verd ; on trouve dans la tige un suc limpide qui est très-doux : les Sauvages d'Amérique coupent le maïz pour en tirer le sucre. On peut encore obtenir du sucre de la ouatte. *(Asclepias, caule erecto simplici annuo. Linn. Hort. Clifford. 78.)* On en

(*) M. *Margraf* a retiré du chervi un beau sucre blanc, peu inférieur à celui des cannes à sucre. *Bomare, dict. d'Hist. Nat.* in-4°. tom. I. pag. 542.

(**) M. *Pringle* (*a*) attribue en partie à cette grande consommation qu'on fait aujourd'hui du sucre, le déclin presque général des maladies putrides. Mais on ne peut guères lui attribuer l'effet dont il s'agit, si l'on considére que le sucre a presque fait oublier l'usage du miel (*b*), dont la consommation étoit autrefois beaucoup plus forte que ne l'est présentement celle du sucre, & qu'il ne paroît pas d'ailleurs lui céder en vertu antiseptique ; plusieurs Auteurs nous disent qu'on embaumoit autrefois les morts avec du miel (*c*).

(*a*) Traité sur les substances septiques & anti-septiques.

(*b*) *Lemery*, dict. des drogues.

(*c*) *Dict. de Med. de* Jamez, *tom. V. pag.* 1174.

tire auſſi des fleurs que l'on cueille de grand matin; lorſqu'elles ſont pleines de roſée, on en exprime un ſuc qui, épaiſſi par la cuiſſon, donne du ſucre (*a*).

ARTICLE XXII. ANN. 1747.

Mais de toutes les plantes, l'érable eſt, après la canne à ſucre, celle qui donne le plus de ce ſel; ceux qui déſireroient de s'inſtruire ſur la nature de ce ſucre, préférable peut-être pour la ſanté à celui qu'on nous apporte d'Amérique, ſur-tout au ſucre raffiné, & de la manière dont on le prépare dans le Canada, où l'on en fabrique une très-grande quantité, trouveront ſur tout cela des détails très-ſatisfaiſans & très-curieux dans un Mémoire préſenté à l'Académie Royale des Sciences par M. *Gautier*, qui a réſidé quelques années au Canada (*b*), & dans un autre Mémoire de M. *Kalm*, inſeré dans le XIIIe. tome de ceux de l'Académie Royale de Suéde, pour l'année 1751.

(*a*) Enc. t. XV. p. 617. & les Mém. de l'Acad. de Suéde, tom. XIII.

(*b*) Tom. II. des mem. des correſpondans.

ARTICLE XXIII.

Sur la formation des corps.

ARTICLE XXIII. ANN. 1748.

Voyez les Mém. pag. 139.

M. *Eller* dans l'eſſai qu'il a donné ſur cette matière, & qui eſt, en quelque ſorte, une ſuite ou une dépendance du Mémoire ſur les élémens, pourſuit le détail de ſes expériences ſur la végétation des plantes dans l'eau, & ayant redoublé d'attention pour avoir cette eau dans toute ſa pureté, il ſe confirme toujours davantage dans l'idée d'une véritable transformation de l'eau en terre. Mais après s'être ſatisfait ſur cet important article, il porte ſes vues ſur la partie huileuſe & la partie ſaline des plantes, dont l'origine lui paroît un problême très-difficile à réſoudre; une expérience très-ſimple lui en offre cependant la ſolution. Ayant expoſé au ſoleil pendant pluſieurs ſemaines & au cœur de l'été, dans deux vaiſſeaux de verre ſoigneuſement bouchés, de l'eau de fontaine diſtillée durant deux fois, & par conſéquent dépouillée, ſelon M. *Eller*, de toute partie hétérogene, il s'apperçut bientôt que cette eau, quoiqu'ex-

Article XXIII. Ann. 1748.

trêmement limpide, changeoit insensiblement de couleur, & que poussant de petites bulles à sa surface, elle devenoit un peu verdâtre au fond & moins transparente.

M. *Eller* ayant ensuite voulu s'assurer du changement que cette eau avoit souffert pendant qu'elle avoit été exposée aux rayons du soleil, il la mit par reprises dans un alembic de verre, & la fit distiller successivement au bain-marie; il resta au fonds de l'alembic une petite quantité d'une liqueur trouble qu'il versa dans une petite cornue de verre, à laquelle il adapta un récipient; il poussa le feu par dégrés, & obtint à la fin, après quelque humidité aqueuse, des nuages blanchâtres, & un peu d'huile tirant sur le rouge, semblables à ceux que lui avoit donné la rosée & l'eau de pluie, en les distillant après leur avoir fait subir une espèce de putréfaction.

Cette expérience fut un trait de lumière pour M. *Eller*: elle lui suggéra, dit-il, une idée nouvelle, & de la plus grande importance pour l'objet de ses recherches; car il ne douta plus que les rayons solaires n'introduisissent dans l'eau une matière impalpable, qui, par l'altération qu'elle y cause, y fait naître les deux principes qu'il désiroit de connoître. Les rayons du soleil n'agissent pas différemment sur la vaste masse d'eau répandue autour du globe, suivant M. *Eller*, que sur l'eau de ses bouteilles.

Voilà donc l'origine du sel & de l'huile des plantes. Mais qu'est-ce que cette matière impalpable que les rayons du soleil introduisent dans l'eau? Est-ce la matière des rayons mêmes, ou le feu élémentaire pur? Mais l'analyse des sels & des huiles prouve qu'ils sont autre chose qu'une simple combinaison d'eau & de feu; on ne connoît même pas dans la nature de telle combinaison (*a*). D'ailleurs, l'expérience de M. *Eller* loin d'être décisive, est formellement contredite par celles de M. *Margraf* (*b*), qui ayant pareillement tenu de l'eau

(*a*) Dict. de Chim. au mot *phlogistique*, tom. II. pag. 205.

(*b*) *Voyez sous l'année* 1751. *l'examen chimique de l'eau*, §. *IX*.

distillée à la chaleur du soleil pendant l'été, n'y apperçut pas le moindre mouvement ni la moindre altération. L'eau de M. *Margraf* étoit donc sans doute beaucoup plus pure que celle de M. *Eller*; aussi étoit-ce de l'eau de pluie recueillie avec des attentions infinies. Mais puisque l'eau de pluie ou de neige distillée exposée aux rayons du soleil, même avec l'abord libre de l'air, est inaltérable, il est évident que ces rayons ne peuvent pas agir sur l'eau parfaitement pure de la manière dont le prétend M. *Eller (*)*. Il faut donc chercher ailleurs l'origine de l'huile & du sel des plantes; & on la trouvera dans l'air, où ces substances, ou du moins leurs matériaux, sont abondamment répandus. Ces matériaux introduits dans la plante, avec l'humidité que pompent les feuilles, comme M. *Eller* le reconnoît lui-même, d'après les expériences de *Hales* & de *Miller*, y éprouvent des élaborations & des modifications nouvelles, qui donnent naissance à toutes les espèces de substances huileuses & salines, gommeuses & résineuses, &c. que nous offre le régne végétal.

ARTICLE XXIII. ANN. 1748.

ARTICLE XXIV.

ARTICLE XXIV. ANN. 1748.

Sur l'usage des corps diaphanes de Michelius dans les champignons à lames.

M. *Gleditsch* nous fait envisager les corps diaphanes de *Michelius* comme des organes secondaires de la fécondation, non-seulement dans les champignons à lames, mais encore dans la fleur du lys blanc, dans celle du mélon, &c. où notre savant Botaniste les a découverts.

Voyez les Mém. pag. 149.

ARTICLE XXV.

ARTICLE XXV. ANN. 1748.

Sur les Viscères.

C'est ici la dernière pièce de M. *Lieberkühn*, qu'on trou-

Voyez les Mém. pag. 154.

(*) Selon un très-grand Chimiste (M. *Venel*), *la corporification des rayons du soleil n'est pourtant point une opinion dépourvue de* tout motif de *probabilité*. Encyclop. tom. VIII. au mot *insolation*, pag. 791.

ARTICLE XXV. ANN. 1748.

vera dans ces Mémoires; quoique très-courte, elle ne peut qu'ajouter à l'amertume de nos regrets ſur la perte d'un homme qui avoit des vues ſi élevées pour la perfection de l'Anatomie. Pourquoi faut-il que tant d'hommes qui ne ſont que charger la terre d'un poids inutile, & tant d'autres qui ne ſemblent nés que pour le malheur de leurs ſemblables, pouſſent leur vie fort au-delà des bornes ordinaires, tandis qu'un *Lieberkühn* nous eſt enlevé à 46 ans! Mais reprimons des murmures que rien ne peut autoriſer; adorons dans le ſouverain arbitre de la vie & de la mort le droit qu'il a de diſpoſer de ſes créatures ſelon les vues de ſon impénétrable ſageſſe: ne ceſſons de nous pénétrer de cette grande & conſolante vérité, qu'il ſait infiniment mieux que nous, ce qui convient à chacun de nous; & en jouiſſant, autant qu'il nous eſt poſſible, des fruits du génie de ces hommes rares & ſublimes qui ont été en ſpectacle au monde par des talens extraordinaires, modérons notre douleur, lorſqu'ils nous ſont ravis avant le tems, pour aller jouir d'une meilleure vie, dans le ſein de cet être ſuprême, qui s'étoit plu à les combler de ſes dons les plus précieux.

M. *Lieberkühn* fait part au public dans ſon Mémoire, de deux eſpèces d'injections qu'il croit très-ſupérieures à celles de *Ruyſch* pour nous faire connoître la ſtructure intime des plus nobles organes de notre corps; & plus généreux que ce fameux Hollandois, l'illuſtre *Lieberkühn* n'en a point fait un ſecret, & n'a pas voulu enſévelir ſon art avec lui. Ses préparations anatomiques forment une des plus belles collections qui ſoient dans l'Europe entière; elles ſeroient dignes de ſervir d'ornement au cabinet d'un Souverain. *Pierre le Grand* voulut enrichir le ſien de celles de *Ruyſch*, qu'il recompenſa magnifiquement, quoique *Ruiſch* ne fût pas né dans ſes Etats. *Frederic le Grand*, en s'appropriant celles du fameux *Lieberkühn*, & faiſant reſſentir à la famille de cet illuſtre mort les effets de ſa munificence Royale, honoreroit

noreroit la mémoire d'un de ſes ſujets qui a fait le plus grand honneur à une Académie dont les travaux, auxquels ce Monarque Philoſophe n'a pas dédaigné de s'aſſocier (*), répandront ſur ſon régne une gloire plus durable, & plus chere à ſon grand cœur, que l'éclat de ſes victoires. ARTICLE XXV. ANN. 1748.

On verra dans l'*Appendix* qui termine ce *Recueil*, un léger précis des préparations anatomiques de M. *Lieberkühn*. Il ſeroit à ſouhaiter, qu'à l'exemple de *Ruyſch*, & de tant d'autres Anatomiſtes, M. *Lieberkühn* eût eu le tems de faire graver, ou de graver lui-même ces belles préparations (**). C'eſt un ſervice que l'Académie Royale de Pruſſe pourroit rendre aux amateurs de l'Anatomie; elle leur feroit partager l'admiration dont elle a été tant de fois ſaiſie elle-même à la vue de ces chefs-d'œuvres de l'art de ſon *Lieberkühn*, ſi toutefois la gravure la plus ſavante peut en tranſmettre dignement la repréſentation. Heureux ceux à qui il eſt donné de voir & d'admirer de près de telles merveilles!

ARTICLE XXVI.

ARTICLE XXVI. ANN. 1749.

Sur l'huile & l'acide des Fourmis.

Il y a deux ſortes d'huiles dans les fourmis, l'une eſſentielle & odorante, l'autre graſſe & expreſſible (†); celle-ci n'étoit point connue avant M. *Margraf* (††). A l'égard de l'huile eſſentielle, *Neuman*, dans les *Ephémerides* d'*Alle-*

(*) Non content d'avoir monté ſa lyre ſur le ton le plus ſublime pour célébrer le renouvellement de l'Académie, qu'il vivifie autant par ſon génie & par ſon exemple, que par la glorieuſe & puiſſante protection dont il la fait jouir, ce grand Prince, digne de commander aux hommes, puiſqu'il ſait les éclairer, a voulu conſigner dans les Mémoires de cette illuſtre Compagnie l'Hiſtoire de ſes auguſtes Ayeux, & pluſieurs diſſertations philoſophiques ſur les ſujets les plus nobles & les plus importans, tels que la Réligion, les Loix, le Gouvernement, les Sciences & les Arts.

(**) Il étoit occupé de cet objet lorſque la mort le ſurprit. Voyez ſon éloge, à la fin de l'année 1756.

(†) Le Journaliſte de Trévoux les a confondues en ren dant compte du Mémoire de M. *Margraf* dans le 2 vol. de Juillet 1752.

(††) Il eſt dit dans le même volume du Journal de Trevoux, que ſuivant le rapport d'*Aldrovande*, on *exprime* depuis long-tems de l'huile du ſcorpion.

ARTICLE XXV. ANN. 1749.

magne, & dans ses *prælectiones chemicæ (a)*, dit avoir tiré une huile aromatique, & d'une odeur très-gracieuse des fourmis; phénomene très-surprenant, dit M. *Wallerius (b)*, mais qui n'a rien d'impossible.

(a) Tom. II. p. 304. & suiv.

(b) Voy. son Hydrologie à la suite de sa Minéralogie. Paris. 1753.

Quant à l'acide, tout porte à croire qu'il est très-développé dans ces insectes. Les fleurs bleues qu'on jette dans une fourmillière y deviennent rouges (*). C'est encore probablement par cet acide, que les pierres sur lesquelles les fourmis passent & repassent souvent en sont à la fin rongées (**).

L'acide paroît encore plus libre & plus développé dans la grande chenille de saule à queue fourchue. Le célébre M. *Bonnet* a prouvé dans un Mémoire envoyé à l'Académie Royale des Sciences (*c*), que la liqueur que cette chenille fait jaillir est un véritable acide & un acide très-actif. Et en effet, elle lui en a donné des marques non équivoques. Quelques gouttes que M. *Bonnet* en fit tomber sur sa langue, y causerent une impression semblable à celle qu'y auroit produit le plus fort vinaigre. Une grosse goutte de la même liqueur, introduite dans une petite incision, que notre Auteur s'étoit fait au doigt avec un scalpel, lui causa une douleur presque insupportable. Le sang qui couloit de la plaie se figea, & prit une couleur plus foncée (†). Enfin la liqueur dont il s'agit a rougi sur le champ le papier bleu, & les fleurs de chicorée sauvage.

(c) Voy. le tom. II. des Mém. présentés par divers sçavans, pag. 179. & les Transact. philosophiq. ann. 1743. no. 470.

Boerhaave a prétendu, & l'on pense assez généralement

(*) Dict. rais. d'Hist. Nat. par M. *V. de Bomare*, tom. II. p. 435. de la première édition.

(**) Il s'éleve d'une fourmillière une vapeur d'une odeur forte & désagréable, qui produit des effets très-singuliers; elle tue en peu de minutes une grenouille vivante qu'on y expose; elle suffoque même les fourmis dont elle s'exhale, si on les tient renfermées en grande quantité; elle fait sur la peau l'effet des véficatoires, & cause des accidens effrayans. M. *Roux*, Médecin de la faculté de Paris, & Auteur très-estimé du Journal de Médecine, qui en a ressenti les effets, nous a donné dans son Journal sur cette vapeur un morceau très-curieux, qu'on trouvera dans l'*Appendix*.

(†) Tel est l'effet du vinaigre sur le sang; voyez art. XL. ann. 1751. les expériences de M. *Eller*.

d'après lui, que dans l'état de santé, il n'y a jamais hors des premières voies de l'acide pur & développé, & cela paroît être vrai, en général, pour l'homme, & pour les animaux qui ont avec lui le plus d'analogie; mais les insectes forment, comme on vient de le voir, & comme le remarque M. *Bonnet* (*a*), une exception considérable à cette régle, dont on a presque fait une loi dans l'œconomie animale.

ARTICLE XXVI. ANN. 1749.

(*a*) Mém. cité.

ARTICLE XXVII.

Sur l'art de couver les œufs ouverts.

ARTICLE XXVII. ANN. 1749.

Nous sommes redevables de cet art ingénieux, qui peut devenir utile, à M. *Beguelin*, Auteur de plusieurs excellens Mémoires de Métaphysique, qui se font distinguer très-avantageusement dans la classe de Philosophie spéculative. On sait combien des observations suivies sur les œufs peuvent répandre de jour sur les progrès successifs du développement du poulet, & par analogie, sur celui des fétus des vivipares. Aussi le grand *Hippocrate*, qui paroît avoir eu des vues aussi élevées pour la perfection de la théorie de la Médecine, que pour la pratique de cet art, a-t-il fait des observations de ce genre, & les a-t-il conseillées aux autres dans son traité *de naturâ pueri*, mais très-inutilement. Ce n'est guère que depuis environ 150 ans que *Fabrice d'Aquapendente*, *Harvée* à jamais célèbre par la découverte de la circulation du sang, & sur-tout l'immortel *Malpighi*, ont commencé à les reprendre. Ils ont été suivis de plusieurs autres, à la tête desquels il est juste de placer l'illustre Baron *de Haller*, qui, en étendant & perfectionnant les découvertes de ceux qui l'ont précédé dans cette carriere, a cru pouvoir en conclurre avec une certitude équivalente à la démonstration, la préexistence du germe à la fécondation (*b*).

Voyez les Mém. pag. 162.

Mais aucun des Observateurs que nous venons de nommer ne s'étoit avisé d'observer la gradation des accroissemens du poulet dans des œufs ouverts. Cette méthode a cependant deux

(*b*) Voyez ci-devant l'artic. XIV. de ce discours, pag. XXIV. not. (**).

ARTICLE XXVII. ANN. 1749.

avantages conſidérables : on ſuit ces accroiſſemens de plus près qu'il n'a été poſſible de le faire juſqu'ici, & ſur le même animal ; choſe d'autant plus importante, que le développement du poulet ſe fait très-inégalement dans des œufs qu'on a mis à couver en même tems, étant fort accéléré dans les uns, & très-retardé dans les autres, ſans compter que ce développement s'exécutant un peu moins vîte dans les œufs ouverts, comme M. *Beguelin* croit l'avoir remarqué, il ſera plus facile d'en obſerver les progrès.

La ſeule difficulté qui ſe préſente ici eſt la moiſiſſure, dont il n'eſt pas facile de garantir les œufs qu'on découvre trop ſouvent ; mais outre qu'il ne ſeroit peut-être pas abſolument impoſſible de la prévenir, l'expérience a convaincu M. *Beguelin* que le poulet peut continuer à vivre au moins quinze jours dans un œuf ouvert, ſans que la moiſiſſure s'en empare, & il ne déſeſpere pas même qu'on ne puiſſe le conduire à terme ; d'ailleurs, ne fit-on que des efforts inutiles pour l'y amener, on n'en auroit pas moins recueilli le fruit de ſes peines, ce qui s'offre de plus intéreſſant dans la formation du poulet étant l'ouvrage des quatre premiers jours, & l'animal ſe faiſant voir dès-lors à l'œil à-peu-près tel qu'il ſe montre à la fin de l'incubation.

Pour conduire facilement le germe à l'ouverture de l'œuf, M. *Beguelin* étoit obligé de faire ſortir une partie du blanc (*), qu'il lui rendoit enſuite, ſans inconvénient pour l'embryon. L'ingénieux Académicien conjecture de-là, qu'il ſeroit peut-être poſſible de ſubſtituer au blanc de l'œuf de poule qu'on veut mettre à couver, celui d'un autre oiſeau, ſauvage, ou domeſtique, & que le poulet parvînt à ſe développer, malgré cet échange. On conçoit que ſi ces expériences délicates avoient le ſuccès qu'on oſe en attendre, on pourroit aiſément les varier beaucoup, tant rélativement au blanc qu'aux germes. Il

(*) Quelques expériences de M. *Beguelin* lui font préſumer qu'il ſuffiroit peut-être pour cela de tenir l'œuf pendant cinq à ſix jours verticalement ſur le petit bout.

feroit curieux d'obferver quelle altération cette nourriture étrangère apporteroit à l'animal, & fi de telles expériences ne vont pas jufqu'à nous donner de nouvelles efpèces, dit M. *Beguelin*, elles répandront du moins beaucoup de jour fur la queftion qui partage encore aujourd'hui les Phyficiens, touchant l'organifation ou la non-organifation du germe, avant l'incubation (*).

ARTICLE XXVII. ANN. 1749.

Le favant Académicien s'eft fervi pour fes expériences d'un cylindre de fer blanc, où les œufs étoient couverts d'une eau échauffée par un feu de lampe. Comme cette chaleur eft à-peu-près la même que celle de l'eftomac de l'homme, M. *Beguelin* fouhaiteroit qu'on employât cette efpèce de fourneau à étudier les altérations que la feule chaleur eft capable d'occafionner fur les matières alimentaires folides & liquides, & les réfultats du mêlange de divers fucs entr'eux & avec notre fang, & à plufieurs autres ufages qu'il laiffe aux Médecins à imaginer.

La première vue de M. *Beguelin* a été fupérieurement remplie, d'abord par M. *Pringle* (*a*), à qui il en a peut-être fait naître l'idée, & enfuite par M. *Macbride* (*b*), & par l'eftimable Auteur de l'*Effai pour fervir à l'hiftoire de la putréfaction* (*c*); & la feconde a été du moins ébauchée par M. *Eller* (*d*).

M. *Beguelin*, chargé des occupations les plus importantes (*e*), déclare qu'il fe feroit un fcrupule d'accorder plus de tems à ces expériences, & qu'il laiffe aux curieux qui peuvent difpofer de leur loifir à faire ufage de fa découverte, & à donner au public une hiftoire bien fuivie du développement des embryons.

(*) Comment ces expériences décideroient-elles la queftion de l'organifation du germe avant l'incubation ? Cette organifation n'eft-elle pas indépendante du blanc de l'œuf?

(*a*) *Traité fur les fubftances feptiques & anti-feptiques.*

(*b*) *Effai fur la fermentation des mêlanges alimentaires.*

(*c*) *in-8°. Paris* 1766.

(*d*) *Voyez ci-après fous l'année* 1751. *art. XL. les expériences de M.* Eller *fur le fang humain.*

(*e*) *Il paroît qu'il étoit alors Précepteur ou Gouverneur de quelque Prince de la famille Royale.*

ARTICLE. XXVII. ANN. 1749.

Nous l'avons aujourd'hui, cette hiſtoire, rélativement au poulet, dans les excellens Mémoires de M. le *Baron de Haller*. Il ne paroît pas cependant qu'il ait eu d'abord connoiſſance de l'invention de M. *Beguelin*. Comment étoit-elle échappée à ſa vaſte érudition (*a*) ?

Quoiqu'il en ſoit, le Mémoire dont nous venons de tracer une légere eſquiſſe, donne la plus haute idée des talens de ſon Auteur pour l'obſervation & la Phyſique expérimentale. Son ſtile, qui eſt d'une correction & d'une pureté continues, nous fournit un nouveau motif de regretter qu'il ne reparoiſſe plus dans cette Collection. Nous oſons l'inviter à ne pas ſe livrer tout entier à la Métaphyſique ; l'étude de la nature eſt bien auſſi digne de l'occuper que cette ſcience obſcure & contentieuſe, où il eſt ſi difficile de ſe former des principes dont on ſoit ſatisfait ſoi-même, & bien plus difficile encore de les faire recevoir aux autres.

ARTICLE XXIX. (*b*)

ARTICLE XXVIII. ANN. 1749.

Sur un nœud ou ganglion nerveux nouvellement découvert, & ſur l'uſage des ganglions dans les nerfs.

Voyez les Mém. pag. 171.

C'eſt ici le ſujet du premier Mémoire du célébre M. *Meckel*, dont le nom reparoîtra ſouvent dans ce Recueil. Ce Mémoire embraſſe deux objets, comme ſon titre l'annonce, ſavoir, 1°. la découverte d'un ganglion, échappé juſqu'à notre Auteur aux recherches de tous les Névrologiſtes (*), & 2°. l'examen phyſiologique de l'uſage des ganglions. Nous allons nous borner dans cet Article à donner une légere idée de la théorie que M. *Meckel* s'eſt formée ſur ce dernier point; nous renvoyons au Mémoire même pour le premier, les détails

(*a*) *Le Mémoire de M.* Beguelin *eſt cité par M.* de Haller *dans le dernier volume de ſa grande Phyſiologie.*

(*b*) L'Article XXVIII. manque, mais cette erreur n'eſt que dans le chiffre ; il n'y a point d'interruption dans les Mémoires.

(*) Ce ganglion appartient au ſecond rameau de la cinquième paire des nerfs ; l'Auteur y trouve l'origine, tant cherchée, du nerf intercoſtal.

purement anatomiques n'étant pas ſuſceptibles d'analyſe.

Quelle eſt la fin que la nature a pû ſe propoſer en faiſant paſſer la plus grande partie des nerfs, qui ſervent aux fonctions vitales & naturelles, par des ganglions? C'eſt une queſtion ſur laquelle les ſentimens ont été fort partagés. On peut néanmoins réduire à trois, ceux qui ont eu le plus de cours.

Le premier, ſuppoſe dans les ganglions une ſtructure muſculaire, & les fait ſervir à diriger & à accélérer le cours des eſprits. Mais cette ſtructure eſt démentie par l'Anatomie.

Le ſecond, fait enviſager les ganglions comme modérant la force des ébranlemens, qui tranſmis au cerveau ſans diminution, ſeroient capables de porter le trouble dans l'origine commune des nerfs. Mais on remarque que les nerfs qui ont le plus de ganglions, comme l'intercoſtal, tranſmettent très-promptement & très-vivement à l'ame les impreſſions qu'ils ont reçues. Les cruels ſymptômes de la paſſion hyſtérique en fourniſſent une preuve ſans réplique.

Enfin, le troiſième ſentiment établit que les ganglions ſont autant de petits cerveaux, deſtinés à filtrer les eſprits. Ce ſentiment eſt appuyé ſur ce que les ganglions ſont plus rouges & plus abondamment pourvus de vaiſſeaux que les nerfs. Mais perſonne n'ignore que l'organe de ſécrétion des eſprits eſt d'une molleſſe & d'une délicateſſe extraordinaires. La denſité & la dureté très-remarquables des ganglions, annoncent une autre deſtination.

Aucune de ces théories ne ſatisfaiſant M. *Meckel*, elles n'ont pu le fixer. Ses recherches & ſes réflexions l'ont conduit à une opinion, qu'il ne craint pas que la nature déſavoue. La ſtructure de tous les nerfs pourvus de ganglions, indique évidemment un triple uſage dans les derniers. Le premier, de diviſer un petit nerf en pluſieurs autres; le ſecond, de diſtribuer commodément les nerfs par des directions différentes, & ſouvent oppoſées, aux diverſes parties où ils vont ſe rendre; & le troiſième, de réunir pluſieurs petits filamens nerveux en un ſeul tronc.

ARTICLE XXIX. ANN. 1749.

Quant au premier uſage, qui eſt de diviſer les nerfs, il ſe montre ſi ſenſiblement dans pluſieurs exemples cités par M. *Meckel*, qu'il ne penſe pas qu'il puiſſe être révoqué en doute par quiconque aura la moindre teinture de l'Anatomie. Bornons-nous ici, pour abréger, au ganglion *ſemi-lunaire*, le plus grand de tous; ce ganglion, formé par les cordons, aſſez grêles, des nerfs ſplanchniques, ne laiſſe pas de fournir cette prodigieuſe quantité de ramifications nerveuſes qui vont ſe diſperſer dans toute la maſſe des inteſtins grêles, & des autres viſcères adominaux.

Si l'on concluoit de ceci que M. *Meckel* attribue aux ganglions la propriété de multiplier réellement les filets nerveux, & qu'il les regarde comme autant de petits cerveaux, qui donnent naiſſance à de nouveaux nerfs, on n'auroit point du tout ſaiſi ſon idée. Il penſe ſeulement que les ganglions opérent la diviſion des fibres nerveuſes de chacun des nerfs qui les traverſent; & voici comme il conçoit que cela ſe fait.

On ſait que tout gros tronc de nerf, eſt un aſſemblage de filamens nerveux ou médullaires, (dont les derniers par leur infinie petiteſſe, ſe dérobent à la vue & au microſcope,) réunis ſous une enveloppe commune; fournie par la dure-mere. Cette enveloppe pénétrant dans l'intérieur du nerf, donne encore une enveloppe particulière à chaque filament nerveux, juſqu'aux plus petits. Mais en traverſant les ganglions, les nerfs ſe dépouillent de la dure-mere, qui ceſſant de lier & de maintenir unis les filets nerveux, leur permet de ſe diviſer, & de former un plus grand nombre de nerfs, à leur ſortie du ganglion, ce qui eſt prouvé par le fait. Ce dépouillement de la dure-mere eſt indiqué d'ailleurs par la molleſſe & la rougeur des nerfs qui paſſent par des ganglions. Cette couleur leur eſt communiquée, très-probablement, par une enveloppe cellulaire, qu'ils reçoivent des ganglions mêmes, pour leur ſervir de défenſe, au défaut de la dure-mere, qui les abandonne, n'étant nullement vraiſemblable que les filets médullaires mêmes,

mes, subissent un pareil changement, & dépouillent la couleur blanche qui leur est naturelle.

De cette séparation des filets nerveux dans les ganglions, il en résulte encore cet autre avantage, que les nerfs, en plus grand nombre, qui en sortent, peuvent très-commodément se distribuer, suivant toutes les directions possibles, aux différentes parties auxquelles ils sont destinés. Du ganglion mésentèrique, par exemple, comme d'un centre, partent ou rayonnent une infinité de nerfs, qui vont se disperser à tout le canal intestinal, au foie, à la rate, aux reins, &c. en suivant la distribution des vaisseaux, ce qui n'auroit pu se faire avec la même facilité, & sans de très-grands inconvéniens, s'ils avoient tous été obligés de traverser l'abdomen & la poitrine. Les nerfs cardiaques établissent encore la même vérité. Quoique très-nombreux, ils se rendent sans peine au cœur, en partant du ganglion cardiaque & du premier thorachique, au lieu que s'ils avoient été forcés de descendre par le col, il s'en seroit ensuivi ce double inconvénient, qu'ils eussent pû être offensés plus facilement, & qu'ils auroient eu plus de peine à pénétrer la substance du cœur dans tous les sens.

Par les principes que nous venons d'exposer, on peut voir pourquoi la nature n'a pas accordé des ganglions aux nerfs destinés au mouvement musculaire & aux sensations. Ils ne pouvoient se passer d'une forte enveloppe pour n'être pas blessés, soit par l'action des muscles, soit par les causes extérieures; aussi sont-ils tous revêtus de la dure mere; la nature ne distribue les nerfs par des ganglions, que lorsque ces derniers se trouvent renfermés entre des os, ou situés dans les grandes ou petites cavités du corps, ou ils sont défendus par les parties molles entre lesquelles ils se trouvent placés.

Une autre raison confirmative de la théorie de M. *Meckel*, est que les nerfs qui se rendent aux muscles, s'y distribuent

ARTICLE XXIX. ANN. 1749.

tous ſous des angles très-aigus & preſque parallélement aux fibres muſculaires, à moins que quelque os ou quelque artère ne les obligent à ſuivre un autre direction.

Après avoir vu que le principal uſage des ganglions, dont il a été queſtion juſqu'ici, eſt de procurer la ſéparation des filets nerveux qui les traverſent, on ſera peut-être ſurpris qu'il y en ait d'autres qui font un effet tout contraire, c'eſt-à-dire qui réuniſſent un grand nombre de filets en un ſeul tronc. C'eſt néanmoins ce qui a lieu à l'égard de tous les ganglions de la moëlle épinière, où les filets médullaires qui partent de la partie antérieure & poſtérieure de cette moëlle, vont ſe réunir. Ces filets ſont peut-être une continuation de la ſubſtance médullaire du cerveau & du cervelet, confondue dans la moëlle allongée, dont celle de l'épine eſt une prolongation. Et c'eſt peut-être, conjecture M. *Meckel*, pour unir ces deux ſortes de filets, que les nerfs de l'épine ſont pourvûs de ganglions, outre qu'ils donnent encore plus de ſolidité aux fibres de la moëlle épinière, qui ſans eux auroient pu être expoſées à des tiraillemens douloureux dans les différentes inflexions de la colomne vertebrale. Au reſte, ces ganglions différent encore des autres, en ce qu'ils ne donnent point de tunique particulière aux nerfs qui en ſortent. Ceux-ci ſont tous revêtus de la dure mere de la moëlle épinière, parce qu'ils avoient beſoin d'une enveloppe plus forte, ayant à ſe diſtribuer dans les muſcles; auſſi leur couleur n'eſt-elle pas la même que celle des autres nerfs traverſés par des ganglions.

On ne peut nier que les idées phyſiologiques de M. *Meckel* ſur l'uſage des ganglions, ne ſoient très-ſéduiſantes, & n'aient du moins une grande apparence de vérité. Cependant les vues de la nature ſont ſi ſouvent impénétrables, que les plus grands hommes ne peuvent pas toujours ſe flatter de les avoir bien ſaiſies, quelque attention qu'ils apportent à l'interroger. Nous n'avons garde de dire que notre Académicien ſoit dans

ce cas: mail il voudra bien nous permettre d'obſerver, que ſa théorie, quoique très-ſimple, très-ingénieuſe & portée au plus haut dégré de vraiſemblance, a été contredite par des Auteurs infiniment reſpectables, tels que MM. *le Cat* & *Monro*. Celui-ci la combat dans ſa deſcription des nerfs du corps humain, ouvrage excellent, qu'on a joint à la traduction françoiſe du traité de M. *Whitt* (a) ſur les maladies nerveuſes; & le premier dans une réponſe au Mémoire de M. *Zinn* ſur l'enveloppe des nerfs, réponſe qu'on trouve à la ſuite du traité ſur le mouvement muſculaire (b) couronné par l'Académie Royale de Pruſſe en 1753. Nous reviendrons encore à cet objet en rendant compte du Mémoire de M. *Zinn*.

ARTICLE XXIX. ANN. 1749.

(a) Paris, 2 vol. *in*-12.

(b) De l'édition qu'on en a donné à Rouen, ſous le nom de Berlin.

M. *Tarin* a donné ſur ce ſujet des idées très-ſingulières dans le VII. vol. de l'Encyclopédie au mot *ganglion*. Il penche à croire que les ganglions des nerfs ne ſont pas des organes purement naturels, mais le réſultat des frottemens & des tiraillemens auxquels les nerfs ſont expoſés dans les différentes parties du corps où on les rencontre. Nous doutons que cette doctrine trouve beaucoup de partiſans. Cependant comme l'article de M. *Tarin* eſt court, intéreſſant & curieux, nous avons cru faire plaiſir aux lecteurs en lui donnant place dans l'*Appendix*.

ARTICLE XXX.

ARTICLE XXX. ANN. 1749.

Sur une nouvelle méthode botanique.

Nous renvoyons entièrement aux Mémoires pour le nouveau ſyſtême des plantes compris dans cet Article. Il eſt de l'invention de M. *Gleditſch*; le nom ſeul de ſon Auteur doit en faire prendre une idée avantageuſe, mais ce n'eſt qu'aux plus grands Botaniſtes qu'il appartient de l'apprécier. Voici le jugement qu'en a porté M. *Adanſon*, de l'Académie Royale des Sciences, dans ſon bel ouvrage intitulé: *Familles des plantes* (a).

Voyez les Mém. p. 184.

(c) 2. Vol. *in*-8°. Paris 1763.

» Il n'y a guere de ſyſtême plus ſimple & plus aiſé dans

Article XXX. Ann. 1749.

» l'ordre des diviſions & ſubdiviſions des claſſes, & il y en » a peu de plus difficiles pour étudier la Botanique. » *Préface* pag. LXV.

Nous ne craignons pas que M. *Gleditſch* nous ſache mauvais gré d'avoir rapporté ce jugement d'un des plus célébres Botaniſtes de l'Europe ſur ſon ſyſtême; l'opinion que nous avons de ſa candeur & de ſes lumières, nous perſuade qu'il y déférera, s'il le trouve juſte, ſinon, qu'il ſaura bien défendre ſa méthode (*).

Article XXXI. Ann. 1749.

ARTICLE XXXI.

Sur une fécondation artificielle du Palmier.

Voyez les Mém. p. 202.

Le Mémoire que M. *Gleditſch* a donné ſur ce ſujet eſt l'un des plus curieux de cette Collection ; le ſavant Académicien étant parvenu à féconder avec les fleurs d'un palmier mâle, un palmier fémelle qui n'avoit jamais donné du fruit, & ayant étendu ſes expériences avec le même ſuccès à d'autres arbres, tels que le lentiſque, le térébinthe &c. il en conclut que la théorie du ſexe des plantes eſt appuyée ſur des fondemens inébranlables. Cette théorie vient cependant d'être attaquée par M. *Alſton*, célébre Profeſſeur de Botanique, dans un très-long Mémoire inſéré dans le premier volume des eſſais phyſiques & littéraires de la Société d'Edimbourg.

Article XXXII. Ann. 1749.

ARTICLE XXXII.

Sur la génération des Champignons.

Voyez les Mém. p. 206.

M. *Gleditſch* a fait ſur la génération des champignons une ſuite d'expériences qui ne peuvent manquer de paroître très-intéreſſantes ; il les expoſe dans un aſſez grand détail, & d'une manière fort inſtructive.

(*) On annonce dans les nouvelles littéraires du *Journal Encyclopédique*, première partie de Novembre 1764, pag. 141, une nouvelle édition du ſyſtême de M. *Gleditſch* ; la première fut donnée à Berlin il y a plus de vingt ans; mais celle-ci doit être regardée, dit-on, comme un ouvrage nouveau, par les additions conſidérables du ſavant Editeur qui s'en eſt chargé. Il y a apparence que ces additions auront été fournies par l'Auteur même, ou qu'elles rentrent dans ſes principes.

ARTICLE XXXIII.

ARTICLE XXXIII. ANN. 1749.

Sur un essain prodigieux de fourmis, qui ressembloit à une Aurore Boreale.

M. *Gleditsch*, après avoir été témoin de ce curieux spectacle, le décrit en Physicien & d'une façon très-agréable.

Voyez les Mém. pag. 210.

ARTICLE XXXIV.

ARTICLE XXXIV. ANN. 1749

Sur la fertilité de la terre.

Voyez les Mém. pag. 217.

Il n'est point de sujet plus intéressant que celui de cet article, & aucun peut-être qui ait été plus négligé. Mais l'étude de l'Agriculture, après avoir plus ou moins langui en Europe depuis la chûte de l'Empire Romain, vient enfin de se ranimer parmi nous & chez nos voisins. Les Princes commencent à l'honorer de leurs regards, les gens de lettres s'en occupent avec ardeur, & trente Académies travaillent à ses progrès. Puisse ce concours de la puissance & des lumières se perpétuer d'âge en âge pour le bien de l'humanité, & préparer à ceux qui nous suivront des jours plus fortunés que ceux où nous avons vécu !

M. *Eller*, Auteur du Mémoire qui va nous occuper, exalte avec raison les soins distingués que les Grecs & les Romains ont consacrés à l'agriculture. Les derniers sur-tout, en remontant aux premiers siècles de la République, l'ont plus honorée qu'aucun des autres peuples. C'est un spectacle ravissant pour le sage, & qui arrache des larmes d'admiration, que celui d'un *Cincinatus* tiré de la charrue, pour servir de rempart à la patrie menacée du joug étranger & déchirée par ses propres enfans, repoussant l'ennemi du dehors, rétablissant le calme au dedans, & retournant ensuite, après avoir déposé le fardeau de la souveraine puissance, cultiver de ses mains victorieuses quelques arpens de terre qui suffisoient à ses besoins. Voilà, n'en doutons pas, voilà la solide, la véritable grandeur. Rome pauvre & vertueuse est mille fois

ARTICLE XXXIV. ANN. 1749.

plus respectable que Rome riche, triomphante, & enchaînant l'univers, en attendant qu'elle s'enchaîne elle-même.

M. *Eller* attribue la nouvelle ardeur qu'on montre aujourd'hui pour l'Agriculture, à l'empressément qu'ont eu les curieux de faire venir de toutes les parties du monde connu les fleurs & les fruits les plus rares, & aux peines qu'ils se sont données pour les naturaliser dans nos jardins. J'aime mieux croire, pour notre honneur, que ce renouvellement d'ardeur est la suite de cet esprit philosophique qui se porte avidement sur tous les objets d'une utilité générale, & qui cherche à éclairer la pratique de tous les arts qui intéressent de plus près l'humanité. Dans le siècle dernier, où les arts agréables porterent des fleurs dont l'éclat ne sera jamais terni, on n'étoit pas moins passionné pour le jardinage (*) qu'on peut l'être de nos jours, & cependant les travaux de la campagne n'occupoient que le laboureur, le systême de politique qui prévaloit alors favorisant trop les manufactures, aux dépens de la culture des terres, & l'esprit philosophique, qui ne s'étoit pas encore montré aux hommes, ne leur ayant point appris combien cette politique est fausse & dangereuse; c'est cet esprit philosophique, dont plusieurs Ecrivains ont abusé sans doute, mais dont un plus grand nombre a trop méconnu les avantages, qui a ranimé de nos jours le goût de l'agriculture, & nous a ramenés aux principes de l'immortel *Sully*, en nous faisant préférer, du moins dans la spéculation, la culture des terres, & généralement tous les arts utiles, à ceux qui ne servent qu'au luxe ou à nos plaisirs. Telle est aujourd'hui, grace à la philosophie à laquelle notre siècle seroit rédevable de sa plus solide gloire, & les hommes de leur bonheur, si elle respectoit toujours la religion, autant qu'elle mérite

(*) Cet art créé, sous *Louis* XIV, par *la Quintinie* pour l'utile, & par *le Notre* pour l'agréable, est peut-être de tous les arts de goût, celui qui a le plus dégénéré parmi nous. *Encyclop.* tom. VIII. pag. 459.

de l'être, telle eſt, dis-je, la diſpoſition générale des eſprits dans la partie penſante de la nation, faite pour donner le ton à l'autre. Mais pour qu'elle produiſe les fruits qu'on eſt en droit d'en attendre, il faut néceſſairement, comme nous l'avons déja inſinué, le concours de l'autorité; il faut que le Prince oppoſe une digue puiſſante au torrent des mœurs qui, malgré nos lumières, nous entraîne à la frivolité; qu'il accueille & protege le philoſophe qui tend une main ſecourable au laboureur & à l'artiſan, livrés à une aveugle routine, & qui fait luire à leurs yeux étonnés le flambeau de la ſcience. Sans cette protection, agiſſante & efficace, qui fait concourir l'eſprit des uns, & les bras des autres au bien général, ce ſeroit en pure perte qu'on établiroit des Académies d'Agriculture. Ces ſavantes Compagnies compoſeront ſans doute de fort beaux Mémoires, mais le revenu de nos terres n'augmentera pas. Si l'homme de lettres ne va lui même dans les campagnes, comme pluſieurs de nos plus reſpectables Académiciens ont été dans les atteliers (*), & s'il n'eſt autoriſé à s'y faire écouter, il n'enfantera ſouvent dans ſon cabinet que des ſyſtêmes, comme M. *Eller* s'en plaint avec raiſon, & le cultivateur opiniâtrement attaché à ſes uſages, à moins qu'on ne lui faſſe une ſalutaire violence, s'en tiendra toujours à ce qu'il a vu pratiquer.

Le but que ſe propoſe ici M. *Eller* eſt de ſoumettre aux épreuves chimiques les différentes matières qui compoſent la première couche de la terre. Cet examen pouvant ſeul nous faire juger de ce qui en fait la fécondité, notre Académicien s'étonne avec fondement qu'on l'ait abſolument négligé.

Avant de paſſer à ſes expériences, il établit, d'après l'illuſ-

(*) Après les encouragemens donnés à l'agriculture, rien de plus digne de l'amour du Roi pour ſes peuples, de la ſageſſe du gouvernement, & du zéle dont l'Académie Royale des Sciences eſt animée pour le progrès des connoiſſances utiles, qui eſt la fin de ſon inſtitution, que la nombreuſe deſcription des arts qu'elle a fait faire par pluſieurs de ſes membres les plus diſtingués, & dont elle continue à gratifier le public.

Article XXXIV. Ann. 1749.

tre M. *Pott*, la diviſion générale des terres, dont il forme trois claſſes; la première comprend les argilles, comme les bols, les terres ſigillées; la ſeconde, les terres vitrifiables, ſavoir le ſable & le gravier; & la troiſième les terres calcaires, ou alcalines, comme la craye, la marne, le ſpath. Cette dernière claſſe embraſſe une autre ſorte de la même terre, qui provient de la décompoſition des plantes & des animaux. L'Auteur l'appelle étrangère ou adoptive, parce qu'elle ne tire pas immédiatement ſon origine du globe.

Lorſqu'on délaye ces différentes terres dans l'eau, le ſable ſe dépoſe le premier, l'argille enſuite, & la terre adoptive occupe le haut.

Le mêlange & la proportion de ces terres varient beaucoup; en général cependant la couche fertile du globe eſt un compoſé 1°. du ſable ou du gravier; 2°. de l'argille, & 3°. de la terre étrangere ou adoptive.

En aſſignant le caractère diſtinctif de chacune de ces terres, M. *Eller* avance que les argilles refuſent toute ſolution avec les acides, ce qui eſt bien éloigné d'être vrai (*), car l'acide vitriolique fournit au contraire, preſque le ſeul moyen de les obtenir pures, en les dégageant de toutes les matières hétérogenes qui les déguiſent; en ſe combinant avec elles, il forme l'alun, dont la baſe eſt une véritable argille, dans le plus haut dégré de pureté dont elle ſoit peut-être ſuſceptible *(a)*.

(a) Dict. de chim. t. I. au mot *alun* p. 117. 118.

M. *Eller* avance encore que la diverſité de la couleur dans les argilles dépend des terres métalliques ou alcalines. M. *Macquer* ne compte que les premières & le phlogiſtique parmi les matières colorantes de l'argille *(b)*.

(b) *Ibid.* pag. 169.

Ces petites remarques n'empêchent pas que les expériences de M. *Eller* ſur les argilles ne ſoient très-bien entendues & très-inſtructives.

(*) Voyez dans les Mém. de l'Acad. Roy. des Scienc. ann. 1758, l'excellent Mémoire de M. *Macquer* ſur les argilles. La terre argilleuſe pure & dans ſon état naturel, dit ce célebre Chimiſte, eſt diſſoluble en entier dans les acides, & ſingulièrement dans l'acide vitriolique. *Mém. ſur les argilles*, pag. 167.

M.

ARTICLE XXXIV. ANN. 1749.

M. *Eller* voulant s'assurer de ce qui forme la colle ou le lien des terres argilleuses dans l'état où la nature nous les présente, en a fait l'extraction au moyen d'une forte lessive alcaline, & il s'est convaincu que cette colle ou ce ciment est d'une nature inflammable ou phlogistique, car il a fait détonner le nitre, & réduit la chaux de plomb.

Notre Académicien étant parvenu à convertir la cendre de bois, dépouillée de son alcali, en une masse un peu gluante, & propre à faire quelques ouvrages de poterie capables de résister au feu jusqu'à un certain point, est porté à croire que la terre grasse & argilleuse tire son origine de celle qui provient de la décomposition des végétaux, unie à une matière inflammable. Mais on ne peut guère penser que ce soit-là l'origine de toutes les argilles (*).

M. *Eller* ne dissimule pas que les couches de terre grasse qui se rencontrent fort avant dans la terre, semblent jetter du doute sur sa théorie, mais il insinue que les différentes révolutions arrivées au globe, peuvent y avoir porté cette terre; & en effet, on a plusieurs fois trouvé de la tourbe ou de la terre végétale, qui ne pouvoit être méconnue, à une profondeur très-considérable (*a*).

(*a*) Voyez dans l'Encyclopédie l'article *Tourbe.*

Notre Auteur n'ose décider si l'argille peut être convertie en caillou, ou en quelqu'autre espèce de pierre, quoique l'expérience dont M. *Basin* de Strasbourg a fait part à l'Académie Royale des Sciences (*b*) semble porter à le croire. Il finit en montrant combien est nécessaire à la végétation le mélange des trois sortes de terres que la Providence a placées à la surface du globe, & il conclut qu'on pourroit tenter des expériences utiles pour établir les différentes proportions les plus avantageuses de ces terres, rélativement à chaque espèce de graine ou de plante.

(*b*) Voyez l'Histoire de l'Acad. ann. 1739.

(*) Voyez ci-devant l'article III. de ce discours pag. XIV.

Article XXXV. Ann. 1749.

ARTICLE XXXV.

Sur un nouveau Barométre, qui indique directement la véritable pression de l'atmoſphère, & qui corrige les défauts cauſés par les altérations que la chaleur de l'air fait éprouver au mercure.

Voyez les Mém. pag. 226.

Les Phyſiciens ſauront gré ſans doute à M. *Ludolf* d'avoir travaillé à perfectionner la conſtruction du Barométre, & les Médecins partageront leur reconnoiſſance, car l'obſervation exacte de cet inſtrument peut être très-utile à ces derniers, non-ſeulement en qualité de Phyſiciens, mais pour la pratique même de la Médecine, comme l'a prouvé feu M. *Berryat*, Médecin d'Auxerre, dans un curieux Mémoire préſenté à l'Académie Royale des Sciences, & dont nous donnerons un extrait dans l'*Appendix*.

Article XXXVI. Ann. 1750.

ARTICLE XXXVI.

Sur une dilatation extraordinaire du cœur, provenant de ce que le calibre de l'aorte étoit trop étroit.

Voyez les Mém. pag. 229.

M. *Meckel*, Auteur de l'important & curieux Mémoire dont nous allons tâcher de donner une idée un peu détaillée, commence par remarquer qu'il n'y a aucun autre exemple connu d'une dilatation anévriſmale du cœur, dont le calibre naturellement trop étroit de l'aorte ait été le principe.

Le ſujet en qui ſe trouvoit ce vice fatal de conformation étoit une pauvre fille de dix-huit ans, qui, dès ſes premières années, avoit été fort ſujette à des emportemens, & qui, par intervalles, étoit tourmentée de palpitations de cœur & d'angoiſſes, ſuivies d'un tremblement univerſel. On n'apportoit d'autre reméde à ces maux que de lui faire boire de l'eſprit de vin, ce qui ne pouvoit manquer d'empirer bientôt ſon état. A quinze ans, les regles ayant commencé à vouloir paroître, ſans pouvoir néanmoins ſe faire jour, la violence des ſymptômes s'en accrut encore beaucoup, & ne lui

laissa presque plus de relâche ; & comme cette infortunée étoit réduite pour tout secours à l'esprit de vin, il seroit difficile de se faire l'idée d'une situation plus déplorable que l'étoit la sienne. Un Chirurgien dont on implora le secours, voulut suppléer aux regles par les saignées, & les rappeller par les émenagogues : mais à chaque prise de ces derniers, & à chaque saignée, tout alloit de mal en pis. Enfin, les regles ayant opiniâtrement refusé de se montrer, tous les symptômes furent portés à leur plus haut période, & la malheureuse fille, succombant à ses maux, mourut suffoquée, à l'âge de 18 ans, après avoir été alitée pendant le dernier mois de sa vie.

ARTICLE XXXVI. ANN. 1750.

L'ouverture du cadavre mit en évidence la cause de toutes ses souffrances. Le tronc de l'aorte descendante & ses principales branches, étoient d'un calibre extraordinairement étroit. Dans la poitrine, le diamétre de cette artère étoit moins grand de la moitié que celui de l'artère pulmonaire, qu'elle égale, ou même qu'elle surpasse dans l'état naturel. Le cœur étoit excessivement dilaté, & rempli de sang, ainsi que toutes les veines. L'Auteur a fait graver ce cœur avec ses vaisseaux, après l'avoir rempli de cire, conjointement avec un autre cœur, pareillement injecté, mais dont la structure est régulière, afin qu'on pût juger exactement, par ce terme de comparaison, de combien les proportions naturelles étoient altérées dans le cas dont il s'agit.

Le diamétre de l'aorte, à sa sortie du cœur, n'est ici que de 8 lignes, pied de Paris, tandis que celui de l'artère du poumon est de 13 lignes, d'où il résulte, par un calcul de M. *Meckel*, que l'artère & les veines pulmonaires apportoient une fois & demie plus de sang au cœur que l'aorte n'en recevoit du ventricule gauche, ce qui suffit pour rendre raison de tous les symptômes dont notre malheureuse malade a été tourmentée tant qu'elle a vécu.

En effet, le cœur recevant par l'artère & les veines pul-

ARTICLE XXXVI. ANN. 1750.

monaires une fois & demie plus de ſang qu'il pouſſoit dans l'aorte, ne pouvoit jamais ſe vuider entièrement. Le ſang qui reſtoit à chaque pulſation, & celui qui affluoit continuellement au cœur, irritoit cet organe, & le ſollicitoit ſans ceſſe à de nouvelles contractions, dont le tremblement du pouls, les angoiſſes & les palpitations étoient des ſuites inévitables & néceſſaires.

Il paroîtra peut-être ſurprenant que la ſaignée ait toujours empiré le mal, bien loin de le calmer. Il y a cependant une raiſon toute naturelle de ce fait. Les artères, en conſéquence du retréciſſement de leur calibre, oppoſant une trop grande réſiſtance au ſang chaſſé par le cœur, tout ce qui augmentera cette réſiſtance, doit néceſſairement accroître la violence du mal; or, tel eſt l'effet de la ſaignée. Les veines deſemplies reçoivent plus librement le ſang des artères, & celles-ci, dont la force ſyſtaltique augmente par-là, réſiſtent au cœur plus qu'elles ne le faiſoient auparavant; ce dernier a donc plus de peine à ſe vuider dans l'aorte; & de-là vient l'augmentation des angoiſſes, des palpitations, &c.

L'augmentation des ſymptômes dans le tems des régles eſt encore un effet très-naturel de celle du ſang ou de la pléthore. L'action irritante des emmenagogues a excité de plus en plus les vaiſſeaux à ſe contracter, & l'uſage habituel que faiſoit la malade de l'eſprit de vin renforçoit ſans ceſſe la diſpoſition malheureuſe qu'ils avoient à ſe reſſerrer; les ſeuls remédes dont on pouvoit ſe promettre quelqu'avantage, ſont ceux qui étoient capables d'en procurer le relâchement. Mais quels remédes pouvoient agir déterminément ſur les vaiſſeaux reſſerrés, ſans porter leur action ſur tous les autres, & ſur le cœur même, ce qui auroit toujours laiſſé ſubſiſter le défaut de proportion?

Dans le reſte de ſon Mémoire, M. *Meckel* examine, par occaſion, un point de phyſiologie fort curieux, & juſqu'à préſent fort peu éclairci. C'eſt une choſe très-connue aujourd'hui,

& très-digne d'attention, que l'artère pulmonaire, par une proportion contraire à ce qui s'obſerve dans tout le reſte du corps, a plus de calibre que n'en a la veine du poumon. On ſait les raiſons qu'ont apporté de cette ſingularité *Helvetius*, qui l'a remarquée le premier (*a*), *Santorini*, en le refutant, & *Micheloti* dans une lettre à M. *de Fontenelle.* Mais aucun de ces Auteurs ne paroît avoir touché au but. Enfin un ſavant Suédois (*) a démontré dans une excellente Diſſertation ſur l'inégalité des cavités du cœur (**), que la multiplicité des obſtacles que le ſang rencontre dans le poumon, eſt la véritable cauſe de ce que le ventricule droit & l'artère pulmonaire ont plus de diamétre que la veine; il montre que la ſtructure de ce ventricule & de cette artère eſt telle, qu'ils doivent céder aiſément au ſang qui les dilate, tandis que les veines lui oppoſent plus de réſiſtance; & cela doit être ainſi; c'eſt l'inſpiration qui ouvre le chemin au ſang des artères dans les veines pulmonaires, en allongeant & en dépliſſant ces dernières; or, comme il y a une infinité d'occaſions dans la vie où l'inſpiration eſt ſuſpendue, comme dans les ris, lorſqu'on parle longtems avec beaucoup d'action, &c. & où le ſang eſt, par conſéquent, obligé de ſéjourner dans le poumon, il a fallu indiſpenſablement que la nature ait formé le ventricule droit & l'artère pulmonaire fort dilatables, ſans quoi les dernières ramifications de la dernière auroient couru grand riſque de ſe déchirer.

Mais quelle eſt enfin la raiſon qui rend les veines du poumon plus étroites que les artères? M. *Meckel* fait voir qu'il faut la chercher dans le court trajet de ces veines, & ſur-tout dans la manière dont elles s'inſérent par cinq embouchures dans l'ample ſinus pulmonaire; il établit clairement que ce ſont-là les cauſes mécaniques & néceſſaires de ce fait, dont perſonne, avant lui, n'avoit donné d'explication ſatisfaiſante. Il entre à ce ſujet dans un détail de preuves où il ne nous eſt

ARTICLE XXXVI. ANN. 1750.

(*a*) Voyez les Mém. de l'Acad. Roy. des Sc. ann. 1718.

(*) *Aurivilius.* (**) *De cavitatum cordis inæquali amplitudine.*

Article XXXVI. Ann. 1750.

pas possible de le suivre. Observons seulement, en finissant, que la disproportion de calibre entre les artères & les veines pulmonaires, est d'une telle importance dans l'œconomie animale, qu'elle subsiste même dans les cas qui sembleroient devoir la faire disparoître, comme dans celui de l'observation qui a donné lieu au Mémoire de M. *Meckel*, & que de même, que la nature a formé un ample réservoir au sang qui trouve des obstacles à sa circulation dans le poumon, en faisant le sinus & le ventricule droit du cœur, ainsi que l'artère pulmonaire, fort dilatables, elle a menagé aussi une espèce d'entrepôt à ce liquide dans le vaste sinus pulmonaire, où il peut séjourner pendant quelque tems, lorsqu'il éprouve de la difficulté à sortir du ventricule gauche par l'aorte.

Article XXXVII. Ann. 1750.

ARTICLE XXXVII.

Sur la nature & les propriétés de l'eau considérée comme un dissolvant.

Voyez les Mém. pag. 244.

M. *Eller*, Auteur du Mémoire qui va nous occuper, & du suivant, commence par exposer les propriétés physiques de l'eau, sa fluidité, son incompressibilité (*) & son ex-

(*) M. *Eller* cite en preuve de l'incompressibilité de l'eau les fameuses expériences des Académiciens de Florence (*a*), qui n'ont jamais pu parvenir à diminuer son volume, quoi qu'ils ayent fait agir, disent-ils, des forces peut-être mille fois plus grandes qu'il n'en faudroit pour condenser l'air trente fois plus qu'il ne l'est dans l'atmosphere. Mais ces *Messieurs* n'ont pas regardé eux-mêmes ces expériences comme absolument décisives, puisqu'ils n'osent assurer s'ils n'auroient pas pu parvenir enfin à comprimer l'eau, en repetant leurs épreuves dans de vaisseaux plus solides, & avec de forces plus grandes (*b*). Les expériences de M. l'Abbé *Nollet*, desquelles il résulte que les sons peuvent être transmis dans l'eau, même purgée d'air, semblent établir qu'elle n'est pas absolument incompressible, ou dépourvue de toute élasticité (*c*).

(*b*) *Ibid.* p. 143.

M. l'Abbé *Nollet* s'étant plongé dans l'eau à plusieurs reprises en divers tems, & à différentes profondeurs, jusqu'à 18 pouces au-dessous de la surface de l'eau, & avec toutes les attentions nécessaires pour rendre ses observations concluantes, le résultat a été que non-seulement le bruit, quoique plus ou moins affoibli, se transmettoit à travers l'eau, mais encore l'espèce de bruit, les tons & les articulations de la voix humaine (*d*).

(*d*) Hist. de l'Acad. ann. 1743. pag. 26.

(*a*) *On peut voir ces expériences dans le 3e. tom. de la Collection Académique, avec les commentaires de* Muschenbroek. *pag.* 139-145.

(*c*) *Voyez le curieux Mémoire de M. l'Abbé* Nollet *sur l'ouie des poissons, & la transmission des sons dans l'eau, dans le Recueil de l'Acad. Roy. des Sc. ann.* 1743.

panſion, par les différens dégrés de chaleur qu'on y applique. ARTICLE XXXVII. ANN. 1750.

M. *Muſchenbroeck* fixe la dilatation de l'eau, à compter depuis le dégré de la congélation, juſqu'à celui où elle commence à bouillir, à un 26e. (*a*) M. *Eller* ayant été curieux de répeter l'expérience, a vu le volume de l'eau augmenter environ d'une 24e. partie, dans l'intervalle compris entre la congélation & l'ébullition.

(*a*) Eſſai de phyſique §. 866.

M. *Muſchenbroeck* a remarqué que dans cette latitude, le poids ſpécifique de l'eau, peut augmenter d'un 65e; car il a trouvé qu'un pied cubique *Rhenan* d'eau péſoit en hyver 64. livres, & qu'en été la même quantité en péſoit 65. (*b*).

(*b*) *Ibid.* §. 861.

Cette dernière obſervation de M. *Muſchenbroeck* paroît avoir quelque choſe de ſurprenant. L'eau, comme tous les autres corps, ayant plus de denſité en hyver, tant qu'elle demeure liquide, & par conſéquent plus de maſſe, ſous même volume, devroit, ce ſemble, avoir auſſi plus de peſanteur pendant l'hyver. Mais il faut remarquer que l'air extérieur étant auſſi plus denſe, la même maſſe d'eau en eſt plus ſoutenue, & doit en conſéquence moins peſer. En été, au contraire, l'air éprouvant une raréfaction beaucoup plus grande que l'eau, lui préſente un milieu moins réſiſtant, & ſa péſanteur doit augmenter dans la proportion de l'excès de dilatation, de l'air ſur celle de l'eau par le même dégré de chaleur.

M. *Eller* prétend que l'expanſion que l'eau éprouve par la chaleur, s'étend juſqu'aux plus petites molécules de ſa ſubſtance. Les expériences du pyrométre ſur des lames de fer, ou de quelqu'autre métal, ne lui laiſſent pas le moindre doute ſur cela.

Mais on ne voit pas comment ces expériences prouveroient que les dernières molécules de l'eau ſouffrent chacune en particulier une véritable dilatation. Il y a tout lieu de croire, au contraire, que l'expanſion de l'eau par la chaleur, n'eſt, pour parler le langage des Chimiſtes, qu'une affection de la maſſe, & non de l'élément.

ARTICLE XXXVII. ANN. 1750.

M. *Mariotte*, & après lui M. *Boerhaave*, ont démontré par leurs expériences que l'eau se charge jusqu'à saturation d'une certaine quantité d'air; après quoi elle refuse d'en recevoir davantage. Mais ces Messieurs ayant négligé, ainsi que les Auteurs plus modernes qui ont travaillé après eux sur la même matière, de déterminer la quantité d'eau qu'ils ont employée, & le volume d'air qu'ils y ont fait rentrer de nouveau, après l'en avoir purgée, M. *Eller* a voulu s'assurer avec plus de précision qu'on ne l'avoit encore fait, de la quantité d'air dont une portion d'eau donnée peut naturellement se charger, & il a reconnu que cette quantité d'air n'excéde pas un 150e. de l'eau (*). Il pense, au reste, que cet air est dans l'eau dans l'état, non d'un simple mêlange, mais d'une véritable dissolution, puisqu'il n'y donne aucune marque de son élasticité.

Mais si l'eau dissout l'air, on peut dire, avec autant de fondement, qu'elle est dissoute par lui, l'action menstruelle étant toujours réciproque entre deux corps susceptibles de la combinaison chimique. Cette considération est, probablement, ce qui a fait naître à M. *le Roy* les premières idées de sa belle théorie de l'évaporation, & des expériences sur lesquelles cette théorie est appuyée.

M. *Eller* soupçonne que le bruit éclatant du tonnerre peut dépendre de l'explosion de l'air naturellement contenu dans l'eau, à qui le feu perçant de l'éclair rend subitement sa liberté & son élasticité.

(*) M. *Hales* (*Statiq. des veget. chap. VI. pag.* 156.) a retiré par la distillation un pouce cubique d'air de 54 pouces cubiques d'eau de puits, & M. l'Abbé *Nollet* a trouvé par une expérience très-détaillée dans le Mémoire cité, qu'en prenant un terme moyen entre les différens résultats, l'air dont l'eau se charge successivement & jusqu'à saturation, va à-peu-près à un 30e. du total (*a*). Elle ne reprend cet air qu'en cinq ou six jours (*b*); pendant les trois à quatre premiers, elle en reprend en tems égaux des quantités à-peu-près égales, après quoi cet effet va toujours en diminuant (*c*). Au reste M. l'Abbé *Nollet*, n'a pas fait une mention expresse dans son Mémoire de la quantité d'eau qu'il avoit employée dans son expérience, mais il a mandé à M. *du Tour*, Correspondant de l'Académie, que cette quantité étoit d'environ une pinte (*d*).

(*a*) Mém de l'Acad. ann. 1743. p. 215.
(*b*) *Ibid.*
(*c*) *Ibid.*
(*d*) Mém. présentés à l'Acad. tom. II. p. 489. not. *x*.

Le

ARTICLE XXXVII. ANN. 1750.

Le bruit du tonnerre ne pourroit-il pas être attribué, avec plus de fondement encore, aux gouttes mêmes d'eau condenſées, & prêtes à retomber en pluye? On ſait de quelles terribles exploſions l'eau eſt capable, lorſqu'on lui applique tout-à-coup un dégré de chaleur extrêmement violent, qui ne lui donne pas le tems de s'exhaler tranquillement en vapeurs. C'eſt ce qui arrive, par exemple, quand on jette de l'eau dans de l'huile bouillante, ou qu'on verſe un métal fondu & rouge dans un moule qui contient malheureuſement quelque humidité (*a*).

(*a*) Dict. de chim. t. I. pag. 367.

Le feu de l'éclair, dont la chaleur ne le céde pas ſans doute à celle de l'huile bouillante & d'un métal fondu, ſemble pouvoir produire le même effet ſur les gouttes d'eau qui ſe trouvent dans ſa direction. On eſt d'autant plus porté à le croire, que la force expanſive de l'eau eſt infiniment ſupérieure à celle de l'air; celui-ci ne ſe dilate que d'un tiers (*) par tous les dégrés de chaleur intermédiaires entre la congélation & l'ébullition de l'eau, au lieu qu'à ce dernier dégré l'eau eſt capable d'une expanſion qui en augmente le volume juſqu'à 13 ou 14 mille fois (**), ſe-

(*) Par le dégré de chaleur qui commence à faire rougir le verre, l'air ne ſe dilate que dans le rapport de 3 à 1 (*a*).

(**) Cette dilatation l'emporte de beaucoup ſur celle de la poudre à canon, qui ne ſe rarefie que 4000 fois au-delà de ſon volume, ſuivant les obſervations les plus favorables à ſa raréfaction (*b*), & dans la poudre à canon même l'exploſion, ſelon *Sthal* (*c*), ne dépend pas de l'air, mais de l'eau du nitre. M. *Rouelle* prétend que dans les différentes exploſions, attribuées communément à l'air par les Phyſiciens, ſi l'air agit comme un, l'eau agit comme mille (*d*). Il eſt donc très-poſſible qu'elle joue un rolle conſidérable dans les tremblemens de terre, & les éruptions des volcans (*e*).

(*a*) Encyclop. t. VI. p. 282. 284. art. *Expanſibilité.*

(*b*) *Encycloped. tom. V. pag.* 187. *Voy. auſſi l'eſſai de phyſiq. de* Muſſch. §. 873. *& ſuiv. & ſon comment. ſur les expér. de l'Acad.* del Cimento *pag.* 140. 141.

(*c*) *Voyez ſon* traité du ſoufre, *p.* 191 *& ſuiv. de la trad. franc.* in-12. *Paris* 1766. L'eau ſeule eſt capable d'exploſion comme la poudre, lorſqu'on la renferme dans le canon d'un fuſil bien bouché, ou dans une grénade que l'on place au milieu des charbons. *Id. ib. pag.* 196. 197.

(*d*) *Voyez* l'Encyclopédie *tom. VI. pag.* 184. *au mot* Expanſibilité, *l'un des plus ſavans & des plus beaux articles de phyſique de ce Dictionnaire.*

(*e*) Nollet, *leçons de phyſique expérimentale, tom. IV. Mém. de l'Acad. Roy. des Scienc. ann.* 1750.

ARTICLE XXXVII. ANN. 1750.

lon une expérience fort connue, rapportée par M. *Eller*, & par M. l'Abbé *Nollet* dans ses *leçons de physique expérimentale.*

L'Auteur revient ici à son hypothése favorite de la conversion de l'eau en air. Une des plus fortes preuves qu'il en apporte, est la manière dont on souffle un gros balon de verre ou récipient chimique, moyennant une bouchée d'eau poussée par un tuyau d'acier dans une grosse boule compacte, sans qu'on remarque le moindre retour de la vapeur aqueuse à la forme d'eau commune.

Tout ce que cette expérience paroît prouver, est que les molécules de l'eau ont été trop divisées & trop dispersées pour pouvoir se réunir & se rendre sensibles.

M. *Eller* expose les sentimens les plus répandus sur la manière dont l'eau opére la dissolution des sels, mais sans en adopter aucun : cette réserve est d'autant plus louable, que de l'aveu des plus grands Chimistes, la théorie de la dissolution est un point encore des plus obscurs.

Mais quelque opinion qu'on embrasse à ce sujet, il paroît que le feu est l'unique cause efficiente, le seul agent dans la dissolution. L'eau & l'air ne sont que des instrumens dans cette opération : telle est, du moins, la façon de penser de notre Auteur. Ainsi, c'est du feu que dépend la vertu dissolvante de l'eau & des menstrues fournis par la fermentation, par la putréfaction, par les acides minéraux &c ; mais c'est toujours l'eau qui sert de *medium* ou de véhicule à l'action du feu.

La dernière classe des dissolvans & la plus puissante de toutes, tire son origine, suivant M. *Eller*, de l'acide universel répandu dans l'atmosphère. Il paroît croire, comme on a pu en juger par la lecture de son *essai sur la formation des corps*, que l'acide en question est une combinaison du feu solaire & de l'eau, qui s'éleve dans l'air par l'évaporation *(a)*.

(a) *Voyez ce qui a été dit sur cette prétention à l'article* XXIII.

Mais, dit M. *Eller*, comme nous ne pourrions pas nous en ſervir ſous cette enveloppe inviſible & impalpable, la nature bienfaiſante a choiſi encore d'autres matrices bien plus traitables pour nous. La plus abondante ſont les eaux de l'Océan qui abſorbent le feu que leur apportent les différens météores.

ARTICLE. XXXVII. ANN. 1750.

C'eſt à ce feu peut-être qu'on doit attribuer en partie le phénoméne ſi ſouvent obſervé pendant la nuit ſur la mer, dont l'eau paroît toute lumineuſe (*).

Obſervons, avant de finir cet article, qu'il eſt faux, quoique preſque généralement reçu, que l'eau ne ſoit capable de ſouffrir qu'une quantité de chaleur déterminée, qui eſt, dit-on, celle de l'ébullition. Le reſte, dit M. *Eller*, paſſe à travers de l'eau, & ſe perd dans l'air ou dans les corps voiſins. Ce n'eſt pas par cette raiſon que l'eau ne prend communément que 212 dégrés de chaleur, mais parce qu'elle s'exhale alors en vapeurs, & ſe dérobe à l'action du feu (*a*). Les effets qu'elle produit dans la machine *de Papin*, où elle diſſout en peu de minutes les corps les plus durs, comme les os (**), les ongles, les cornes, &c. ne permettent pas de douter, comme l'obſerve enſuite M. *Eller* lui-même, qu'elle ne ſoit capable de prendre & de retenir, non-ſeulement un dégré de chaleur infiniment ſupérieur à celui de ſon ébullition à l'air libre, mais qui va même juſqu'à la faire rougir (*b*).

(*a*) Dict. de chim. t. I. p. 366. 367.

(*b*) *Ibid.* pag. 367.

(*) On trouve des détails très-curieux ſur ce phénoméne dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences (*a*) & dans le III[e]. tom. de ceux qui lui ont été préſentés par divers Savans ; on y lit ſur ce ſujet deux mémoires très-intéreſſans, l'un de M. *le Roy*, célébre profeſſeur de Médecine à Montpellier, & l'autre de M. le Commandeur *de Godeheu*.

(*a*) Ann. 1750. pag. 57-62.

(**) On pourroit mettre cette propriété de l'eau à profit, en réduiſant en gélée & en bouillon, au moins pour l'uſage des pauvres, des ſoldats, des Hôpitaux, &c. cette immenſe quantité d'os de bœuf & de mouton qu'on abandonne aux chiens, ou qui ſe détruiſent en pure perte. Cette vue économique, déja indiquée par *Papin* en 1688. dans un *in-12* intitulé : *manière d'amollir les os* &c. vient d'être ſuivie depuis peu par la Société Littéraire de Clermont-Ferrand, qui a fait faire à ce ſujet des expériences très-importantes, dont le détail ſe trouve dans les Mercures de France.

ARTICLE XXXVIII. Ann. 1750.

ARTICLE XXXVIII.

Sur les phénoménes de la dissolution des sels dans l'eau.

Voyez les Mém. pag. 156.

Le Mémoire dont nous allons rendre compte est encore de M. *Eller*, & l'un des plus intéressans de ce savant Académicien. Il renferme dans un assez court espace, le résultat d'un grand nombre d'expériences très-curieuses, qui, si elles ne rendent pas entièrement raison des différens phénoménes qu'offre la dissolution des sels dans l'eau, semblent propres du moins à jetter quelque lumière sur la théorie du feu, & sur la composition intérieure des sels. Nous allons exposer sommairement dans cet article ce que ces expériences présentent de plus important.

C'est une chose très-connue que la plus grande partie des sels qu'on fait fondre dans l'eau, en augmentent considérablement la froideur. On peut tirer parti de cette singulière propriété des sels, pour faire de la glace dans les plus grandes chaleurs de l'été, & même sur le feu. On lit avec plaisir dans les *lettres édifiantes & curieuses* (a), le récit de l'extrême surprise que le P. *Parennin* Jésuite causa à des Mandarins Chinois en leur faisant de la glace de cette dernière façon. La nation Chinoise, qui, quoique cultivant les Sciences de tems immémorial, n'en est pourtant encore qu'aux élémens, semble avoir très-peu avancé, surtout, dans la physique expérimentale, dont il ne paroît pas qu'elle se soit jamais beaucoup occupée.

(a) XXIV. Recueil pag. 12-16.

Divers Physiciens, tels que MM. *Geoffroy*, *Amontons* & *Muschenbroeck*, avoient déja cherché depuis long-tems à déterminer les différens dégrés de froid que certains sels produisent dans l'eau en s'y dissolvant. Mais comme ils ne s'accordent point dans les résultats de leurs expériences, qu'ils ne les ont pas étendues d'ailleurs à toutes les espèces des sels, n'ayant presque pas touché aux sels neutres artificiels, M. *Eller* a cru pouvoir s'occuper utilement, après eux, de

cette recherche. Il résulte de ses expériences, que les dégrés de froid communiqués à l'eau par la dissolution des sels, différent presque autant que les sels mêmes, & que certains l'échauffent assez considérablement, loin de la refroidir. Tout ce qu'on peut en conclurre de décisif, dit notre Auteur, est que les sels formés de l'union de l'alcali volatil à l'acide minéral, comme le salmiac, le nitre, le cristal minéral, sont ceux qui refroidissent le plus. Le sel volatil de corne de cerf tout seul produit cependant un effet pareil.

Parmi les trois sels neutres nommés, il n'y a que le premier, savoir le salmiac, plus connu sous le nom de sel ammoniac, qui appuye la conclusion de l'Auteur, puisque dans les deux autres l'acide minéral est joint à un alcali fixe, & non à l'alcali volatil, comme M. *Eller* ne pouvoit l'ignorer (*).

Après avoir montré l'insuffisance de la plupart des explications qu'on donne du refroidissement de l'eau par les sels, M. *Eller* leur en substitue une autre qui ne paroît pas mieux fondée. Tous ces sels participent, dit-il, de l'acide universel, qui n'est autre chose *qu'un feu concentré* dans l'eau (*a*). Or, ce feu potentiel, lorsqu'il se trouve développé par la dissolution, attire probablement les molécules de feu qu'il rencontre dans l'eau, & la rend par conséquent plus froide pour quelques minutes. Une expérience qui meritoit d'être répetée, lui paroît confirmer cette hypothése. M. *Eller* ayant plongé dans une terrine qui contenoit un demi sceau d'eau chaude, dont le thermométre de M. *de Reaumur* marquoit exactement le dégré, une barre de fer rouge près du côté de la terrine opposé à celui où le thermométre étoit appuyé, il s'apperçut que ce dernier baissa de trois dégrés dans la première minute qui suivit l'immersion; mais quelques instans après toute l'eau de la terrine acquit le dégré de chaleur que la barre de fer rouge devoit naturellement lui communiquer.

(*a*) Voyez ci-devant l'art. XXIII.

(*) Cette faute doit être mise sans doute sur le compte de l'Imprimeur.

ARTICLE XXXVIII. ANN. 1750.

Cette expérience, très-digne d'attention en elle-même (*), ne paroît pas pouvoir servir à expliquer le phénoméne du refroidissement de l'eau par les sels; car ce refroidissement n'est pas instantané : il se soutient pendant un tems considérable. D'ailleurs, pourquoi le sel de sedlitz & le sel admirable de *Glauber*, composé de l'acide vitriolique & de l'alcali marin, échauffent-ils l'eau au lieu de la refroidir ? Pourquoi le vitriol calciné à blancheur augmente-t-il cette chaleur de seize dégrés ? Attribuera-t-on cet effet à la grande quantité des particules de feu que la calcination y laisse ? Mais d'où vient donc que ces particules de feu, dégagées par la dissolution, n'ont pas attiré celles de l'eau, & n'y ont pas causé un refroidissement du moins instantané, comme la barre de fer rouge ?

M. *Eller* ayant voulu s'assurer de la quantité précise de sel dont une portion d'eau déterminée est capable de se charger, a fait un grand nombre d'expériences, dont on trouve ici les résultats; & comme il vit que cette quantité différoit assez notablement pour les différens sels, il conjectura que cette différence dépendoit peut-être de la densité plus ou moins grande des sels, présumant que ceux qui avoient plus de masse sous même volume, & qui par conséquent étoient plus poreux, auroient besoin d'une moindre quantité d'eau que ceux dont la solidité étoit plus grande. Pour éclaircir ce doute, il commença une suite d'autres expériences, tendant à déterminer au juste la pésanteur spécifique de chaque sel, par comparaison à l'eau, & c'est à quoi il parvint par un procédé aussi simple qu'ingénieux. Mais il demeura convaincu par ces nouvelles expériences que sa conjecture portoit à faux, le sel volatil de corne de cerf, par exemple, exigeant trois fois autant d'eau que le vitriol blanc, quoiqu'ils ayent même

(*) Elle avoit été déja faite par M. *Geoffroi*, qui en donne une explication tout aussi précaire que notre Auteur. Voyez les *Mém. de l'Acad. Roy. des Scienc.* ann. 1700. pag. 119. 120.

poids ſpécifique, étant d'une maſſe égale, ſous même volume.

L'un des phénoménes les plus ſinguliers de la diſſolution des ſels dans l'eau, eſt qu'elle eſt capable de ſe charger d'une quantité déterminée de chaque ſel, ſans que ſon volume augmente, ou que le vaſe qui la contient en ſoit plus rempli. Pour déterminer avec exactitude de combien de ſel l'eau peut ſe charger de cette façon, M. *Eller* prit une boule creuſe de verre, ſurmontée d'un tube de 10 à 12 pouces, dont le diamétre n'avoit que 3 lignes. 8 onces d'eau rempliſſoient la boule, & à-peu-près la moitié du tube. Il marqua ſoigneuſement l'endroit où l'eau s'arrêta dans le dernier. Il changea l'eau pour chaque eſpèce de ſel, bien purifié & mis en poudre, & tint compte de la quantité dont elle ſe chargea de chacun de ces ſels, avant de paſſer la marque du tube, comme on le verra dans le Mémoire.

M. *Eller* conclut de ces expériences, que les molécules primitives de l'eau ont des pores ou des interſtices, dans leſquels les atômes du ſel peuvent ſe loger ſans augmenter ſon volume. Le mercure ſeul, ſuivant M. *Eller*, jouit de cette propriété de l'eau; il s'unit avec certains corps métalliques, ſous forme d'amalgame, ſans que ſon volume en ſoit acru (*).

L'extrême mobilité & l'inſipidité de l'eau, portent M. *Eller* à croire que ſes dernières molécules ſont ſphériques (**), comme celles du mercure. Quelques Phyſiciens modernes ayant examiné les vapeurs de l'eau bouillante, à la loupe, & à travers les rayons du ſoleil, en ont trouvé les parties globulaires (†); M. *Eller* a fait la même obſervation ſur les vapeurs qui s'élévent du mercure à un certain dégré de chaleur.

(*) M. *Eller* dit, *ſans que ſa maſſe en ſoit augmentée*, mais il eſt évident que c'eſt du volume dont il s'agit.

(**) M. *Eller* conjecture que ce ſont les particules du feu, de qui l'eau tient ſa fluidité, qui rendent celles de ce liquide ſphériques, en émouſſant leurs angles, ce qui eſt une vue bien ſyſtêmatique.

(†) M. *Muſchenbroeck* conjecture auſſi, comme M. *Eller*, & préciſément ſur les mêmes preuves, que les plus petites molécules de l'eau ſont ſphériques. *Voyez ſon eſſai de phyſique* §. 863.

ARTICLE XXXVIII. ANN. 1750.

Un autre phénoméne plus étonnant encore que tous ceux dont il a été question jusqu'ici, c'est que l'eau parfaitement saturée d'un sel, en peut dissoudre encore d'une seconde & d'une troisième espèce, sans abandonner la moindre partie du premier. Ce phénoméne a été remarqué, mais non approfondi par quelques Auteurs. M. *Eller* a voulu le faire, en déterminant par des expériences exactes, dont il donne le résultat en forme de table, la quantité de sel dont 8 onces d'eau distillée sont encore capables de se charger, après avoir été déja soulées d'un autre sel.

M. *Eller* rend raison de ceci, en disant que les pores de l'eau, étant probablement différens, ainsi que les dernières molécules des sels, celles d'une certaine espèce de sel ne peuvent remplir que les pores qui leur sont proportionnés, pendant que la même eau en peut recevoir d'autres, dont les figures sont différentes de la première. La forme constante & déterminée que prend chaque espèce de sel en se crystallisant, donne déja lieu de penser que leurs molécules primitives sont effectivement diversement configurées, & les observations de M. *Eller* achevent d'en convaincre, car ayant examiné au microscope les dissolutions bien saturées de toutes sortes de sels, il a remarqué une étonnante variété de figures dans tous ces sels. (*)

ARTICLE XXXIX. ANN. 1751.

ARTICLE XXXIX.

Examen chimique de l'eau.

Voyez les Mém. pag. 267.

Cette analyse de l'eau, supérieurement exécutée par M. *Margraf*, intéresse également les Médecins & les Physiciens. On sait combien il importe aux uns & aux autres d'avoir des connoissances aussi sûres, aussi précises & aussi étendues qu'il est possible, d'un élément dont on retire tant d'utilités dans la vie, & qui joue un si grand rôle dans toute la nature.

(*) M. *Eller* dit avoir fait graver ces différentes figures des sels, vues au microscope; mais nous n'avons rien trouvé dans les planches qui y fût relatif, quoique nous ayons eu sous les yeux deux exemplaires des Mémoires de l'Académie.

Avant

Avant M. *Margraf* il ne paroît pas qu'on se soit autant attaché à l'analyse chimique de l'eau, que le méritoit l'importance de l'objet. Le travail de cet habile Chimiste lui a valu le suffrage des juges les plus éclairés & les plus difficiles (*a*). Aussi les expériences qui composent le corps de son Mémoire doivent-elles être regardées comme un modéle d'exactitude, sur laquelle il a sçu rencherir encore dans un second Mémoire, qu'on trouvera sous l'année 1756 (*b*).

ARTICLE XXXIX. ANN. 1751.

M. *Wallerius* a présenté, depuis M. *Margraf*, à l'Académie Royale de Suéde, en 1760, trois Mémoires sous ce titre : *Recherches sur la nature de la terre qui se tire de l'eau, des plantes & des animaux* (*c*). Comme les résultats des expériences des deux Académiciens ne s'accordent pas toujours, nous avons cru qu'il seroit utile de placer ici un petit précis du Mémoire de M. *Wallerius*, qui roule sur la terre qu'on tire de l'eau.

(*b*) Voyez le tom. II. art. XVII.

On peut élever deux questions à l'égard de cette terre, & demander 1°. quelle est sa nature, & 2°. d'où elle provient ou quelle en est l'origine. Nous allons d'abord nous attacher à la première de ces questions, comme à la plus importante.

Les expériences de M. *Margraf* l'ont convaincu, que la plus grande partie de la terre qu'on obtient de l'eau la plus pure par la distillation, est, dans toutes ses qualités & rélations, une vraie terre calcaire. M. *Wallerius* est cependant surpris de voir que tant de grands Chimistes en aient eu cette opinion (*d*). Il résulte de ses expériences que c'est une terre fusible & soluble dans les acides, à l'aide de la chaleur (*e*). Celle qu'il a obtenue de l'eau de neige distillée par la trituration exposée au feu de manière à rougir à peine, se durcit,

(*d*) Recueil de M. le Baron d'*Olbach*, pag. 561.
(*e*) *Ibid.* p. 560.

(*a*) *Voyez l'éloge qu'en fait M.* Venel *dans l'Encyclop.* tom. V. p. 191. *au mot* eau.

(*c*) Ces recherches se trouvent dans le *Recueil des Mémoires les plus intéressans de Chimie & d'Histoire Naturelle des Académies d'Upsal & de Stockolm*, publiés depuis 1720 jusqu'en 1760. 2 vol. *in*-12. Paris 1764.

Nous devons cet important Recueil à M. le Baron d'*Olbach*, à qui l'Encyclopédie & le public avoient déja de très-grandes obligations.

ARTICLE XXXIX. ANN. 1751.

se lie, & les acides n'ont plus aucune prise sur elle ; à un feu plus fort, elle se réduit promptement en un verre blanc & transparent (*a*). La terre qu'on obtient par la distillation, se comporte de même au feu de fusion, mais elle exige un dégré de feu plus fort, & se change en un verre de couleur verte (*b*).

(*a*) *Ib.* pag. 548.

(*b*) *Ib.* pag. 560.

M. *Margraf* ne fait mention d'aucune terre tirée de l'eau qui soit fusible ou vitrescible par elle-même ; mais outre sa terre calcaire, il en a obtenu une autre non soluble dans les acides, ni fusible au feu, sans addition, mais qui étant mêlée à la dose de deux parties, sur une partie de sel de tartre le plus pur, dans un creuset bien luté, recouvert d'un autre creuset, & exposée à un violent feu de fusion, s'est convertie en un verre clair (*c*).

Outre la distillation dont M. *Wallerius* s'est servi, à l'exemple de M. *Margraf*, il a fait encore usage, pour retirer la terre de l'eau, de la trituration, à l'exemple de M. *Eller* (*d*). Il y a quelque lieu d'être surpris que M. *Margraf* n'ait pas eu recours à ce moyen. Il en a cependant employé un fort analogue. Il enferma deux onces d'eau distillée dans un vaisseau de verre haut de 10 pouces, & large d'un à deux pouces environ, exactement fermé par le haut avec un bouchon de verre bien poli ; après quoi il fit sécouer continuellement le tube par un homme, qui le faisoit aller sans cesse de bas en haut, & de haut en bas. Après huit jours l'eau devint trouble, & les secousses ayant été continuées huit autres jours encore, M. *Margraf* put voir distinctement, sur-tout aux rayons du soleil, les parties de terre qui flottoient dans l'eau (*e*).

(*d*) Voyez sous l'année 1746. art. XIX. le Mémoire de M. *Eller* sur les élémens.

(*e*) Voyez le second examen de l'eau. §. IX.

Avant de passer à la seconde question, qui regarde l'origine de cette terre, nous allons rapporter les résultats, extrêmement curieux, que M. *Wallerius* a obtenus de la trituration de l'eau, dans un mortier de verre.

A chaque fois il n'a pris qu'une ou tout au plus deux dragmes d'eau de fontaine ou de rivière distillée, & en triturant, voici ce qu'il a remarqué :

(*c*) *Voyez ann.* 1756. *art. XVII. la* 2e. *analyse de l'eau de M.* Margraf, §. *XII.*

ARTICLE XXXIX. ANN. 1751.

1°. Il a ſenti plus de réſiſtance à faire tourner le pilon. 2°. Après deux heures, l'eau eſt devenue d'un blanc de lait. 3°. Au bout de quatre ou cinq jours, en continuant à triturer, il ne reſtoit qu'une terre fine & blanche comme de la craie, qui s'étoit fortement attachée au mortier & au pilon. D'une dragme d'eau triturée de cette façon, on a obtenu environ un ſcrupule & demi de terre, tantôt plus & tantôt moins, à proportion de l'attention qu'on avoit apportée à triturer, afin qu'il ne s'évaporât point une trop grande quantité d'eau, pendant une ſi longue trituration. Ce produit ſe rapporte aſſez, dit M. *Wallerius*, à celui que *Boyle* a obtenu en diſtillant de l'eau 200 fois, comme il le rapporte lui-même. Si l'on fait évaporer l'eau qui a pris une couleur de lait, on obtient cette terre plus promptement, mais en moindre quantité *(a)*.

(a) Ub. ſupr. pag. 544. 545.

L'eau de neige diſtillée ſoumiſe à la trituration, a offert, à très-peu-près, à l'Académicien Suédois, les mêmes phénoménes que l'eau de fontaine & de rivière.

Mais que penſer de l'origine de la terre qu'on obtient ainſi de l'eau diſtillée la plus pure? M. *Wallerius* croit pouvoir conclurre des expériences précédentes, que cette terre eſt composée de celle qui eſt fournie par l'eau, & de celle qui ſe détache du mortier. Ce qui appuye cette dernière conjecture, eſt que la terre qu'on retire de l'eau par la trituration dans un vaiſſeau de verre, ſe fond & ſe vitrifie plus aiſément que celle qu'on obtient par la diſtillation *(b)*.

(b) *Ibid.* pag. 560.

Mais cette terre ne peut pas venir totalement du vaiſſeau ou du mortier, puiſqu'elle a une ſi grande reſſemblance avec celle qu'on obtient par la diſtillation. Elle ne vient point non plus d'une diſſolution, continue M. *Wallerius*, puiſqu'on ne connoît point de terre minérale ſemblable, & qu'elle ne ſe trouveroit pas toujours après les diſtillations réitérées de la même eau, ſi elle n'y étoit que mêlée; à quoi il faut ajouter qu'elle a beaucoup de peine à ſe laiſſer diſſoudre dans l'eau

Article XXXIX. Ann. 1751.

(*a*). Reste donc, conclut M. *Wallerius*, qu'elle provient de l'eau même, qui s'est réellement convertie en terre. Il croit cette transmutation très-possible : aussi n'est-il pas étonné que *Newton* dise dans son *Optique*, qu'il est venu à bout de faire rougir l'eau, & de la changer *en verre*, & qu'*Olaüs Rudbeck* avance dans son *Atlantique*, que la fonte de la neige laisse toujours un sédiment terreux, qui accroît continuellement la masse du globe (*b*).

(*a*) *Ibid.* pag. 561.

(*b*) *Ibid.*

En terminant son Mémoire M. *Wallerius* répond aux objections, qu'il imagine pouvoir être faites contre son sentiment, qu'on retrouve encore dans son *Hydrologie*, où il n'est pas appuyé sur des preuves plus fortes que celles qu'on lit ici (*c*). Ses réponses n'ont pas sans doute paru bien convaincantes à l'Académie Royale de Suéde, qui n'a permis que les conséquences que notre Auteur tire de ses expériences, en faveur de la transmutation de l'eau en terre, fussent insérées dans ses Mémoires, que parce qu'elles peuvent donner lieu à de nouvelles recherches (*d*).

(*c*) pag. 9. & 10.

1°. L'Auteur semble reconnoître que l'eau considérée dans ses parties constituantes est inaltérable (*e*). Comment donc la masse qui en résulte pourroit-elle subir un changement aussi grand que celui qui la convertiroit en terre ? Il est plus étonnant, dit M. *Wallerius*, de voir le mercure, qui est un corps fluide & volatil, se changer en un corps solide & fixe (*f*).

(*e*) *Ibid.* pag. 562.

(*f*) *Ibid.*

Mais ce changement dans le mercure ne s'opére que par le froid (suivant les nouvelles expériences de l'Académie de Petersbourg) (*), ou par les amalgames. Or, c'est aussi ce qui arrive à l'eau ; à un certain dégré de froid elle se convertit en glace ; & l'on sait bien qu'elle peut entrer dans la composition des corps les plus durs, les plus secs, & les plus consistans, tels que le plâtre & le mortier. Mais dans aucun de ces cas, elle ne change de nature, non plus que le mer-

(*d*) *Voy. pag.* 564. *la note qui termine le Mémoire de M.* Wallerius *sur la terre de l'eau.*

(*) Nous parlerons plus particuliérement ailleurs de ces importantes & curieuses expériences.

cure. On peut toujours la ramener aiſément à ſon premier état ; & il en eſt de même de la poudre ſéche à laquelle on réduit le mercure par la trituration, & par d'autres moyens analogues. Le grand *Boerhaave* a ſuffiſamment prouvé par ſes belles & laborieuſes expériences ſur le mercure, communiquées aux Académies Royales de Londres & de Paris (*), que quelques tortures qu'on faſſe ſubir à ce minéral, & quelles que ſoient les différentes formes ſous leſquelles il ſe préſente, ce n'eſt jamais que du mercure, auquel on rend facilement ſon éclat & ſa liquidité. Or, peut-on en dire autant de la terre qu'on obtient de l'eau ? Pour que l'induction tirée du mercure eût quelque force, il faudroit que cette terre pût redevenir de l'eau.

Article XXXIX. Ann. 1751.

2°. M. *Wallerius* croit que la terre ſeule, & qui n'eſt point unie à une ſubſtance propre à la volatiliſer, ne peut s'élever avec l'eau par la diſtillation. Mais, quelle preuve a-t-on de cela ? Connoît-on les dernières bornes de la diviſion dont l'élément terreux eſt ſuſceptible ? Et ne peut-il pas ſe trouver des terres qui ſoient ſolubles dans l'eau, par elles-mêmes, en tout, ou en partie (**) ?

(*) Il a laiſſé une ſuite manuſcrite de ces expériences qu'on trouve dans les nouveaux mémoires de l'Académie Impériale de Pétersbourg.

(**) M. *Bertrand* rapporte dans ſon *Dictionnaire des foſſiles* (a) une expérience très-curieuſe, qui met ſous les yeux & fait, pour ainſi dire, toucher au doigt, la ſolubilité de la terre par l'eau.

(a) *In*-8°, 1763.

J'ai pris, dit ce ſavant Phyſicien, des eaux minérales de la Brevine, dans le Comté de Neufchâtel. J'en ai rempli des bouteilles, qui ont été exactement bouchées au mois de Juillet. Cette eau placée dans une bonne cave, s'eſt bien-tôt troublée. Les bouteilles étoient couchées. Au bout de deux mois & demi, il s'eſt fait un dépôt limoneux & brun, qui avoit un pouce de hauteur, tout le long du corps de la bouteille couchée. L'eau qui occupoit le reſte eſt devenue limpide. Au printems ſuivant j'ai agité ces bouteilles, l'eau a été troublée au point de devenir noirâtre. Le lendemain j'ai trouvé que le dépôt s'étoit formé de nouveau, le reſte paroiſſoit une eau bien tranſparente : au bout de huit jours, réïtérant chaque jour cette opération, je m'apperçus que le dépôt diminuoit, ſans que l'eau perdît de ſa tranſparence. Enfin, après ſix ſemaines, il n'y eut plus ni ſédiment ni dépôt, & l'eau étoit auſſi limpide, que lorſqu'elle avoit été priſe à la ſource. Après cette nouvelle diſſolution, l'eau n'a plus fait de ſédiment, & il ne s'eſt plus fait de ſéparation. *Dictionnaire des foſſiles*, pag. 564.

Après une expérience auſſi déciſive que celle qu'on vient de lire, en faveur de la

Article XXXIX Ann. 1751.

Enfin, dit M. *Wallerius*, ſi une terrre étoit aſſez ſubtile pour pouvoir paſſer une ou pluſieurs fois à la diſtillation, pourquoi ſeroit-elle plus fixe dans les autres, & reſteroit-elle en arrière au même dégré de chaleur *(a)*?

(a) *Ibid.*

On peut faire à cela une réponſe plauſible, ou avouer franchement qu'on n'en ſait rien, ſans que l'Auteur en ſoit en droit de conclurre qu'une partie de l'eau ſe change en terre pendant la diſtillation. On pourroit d'ailleurs, ce me ſemble, retorquer l'argument, & demander pourquoi eſt-ce que toute l'eau qu'on diſtille ou qu'on triture, ne ſe change pas en terre, s'il eſt vrai que quelques-unes de ſes parties ſubiſſent ce changement ?

M. *Wallerius* ne veut pas que la terre puiſſe ſe trouver dans l'eau dans un état de diſſolution, par la raiſon que la trituration favoriſe cette dernière, loin de l'empêcher *(b)*.

(b) *Ibid.* p. 545. 554.

On peut répondre à cette difficulté qu'il y a divers dégrés dans la diſſolution; que la terre, qui de ſa nature n'eſt pas fort ſoluble, n'eſt jamais auſſi intimément diſſoute dans l'eau que le ſeroit un ſel (*); que l'attrition mécanique, & l'évaporation conſidérable, à laquelle elle donne lieu, trouble juſqu'à un certain point l'union des molécules aqueuſes & terreſtres, & que ces dernières obéiſſent, en conſéquence, à l'excès de leur peſanteur, tandis que les premières s'évaporent en abondance.

On conçoit difficilement, dit M. *Wallerius*, comment l'eau contient une auſſi grande quantité de terre que celle qu'on en tire par la trituration *(c)*.

(c) *Ibid.* pag. 554.

Mais cette terre, de l'aveu de l'Auteur, ne vient pas toute de l'eau; le mortier de verre en fournit une partie *(d)*; & comme la trituration ſe fait à découvert, l'air peut en four-

(d) *Ibid.* pag. 560.

diſſolubilité des terres par l'eau, croiroit-on que M. *Bertrand* commence ſon article des *Terres*, en diſant que ce ſont des *ſubſtances foſſiles qui ne ſont point ſolubles dans l'eau*? Son expérience combat ſa définition.

(*) La terre ſemble être dans l'eau dans un état en quelque ſorte moyen entre le ſimple mêlange & la véritable combinaiſon. *Dict. de Chimie*, tom. I. pag. 369. 370.

nir auſſi quelque peu : il ſeroit bien étrange en effet, qu'une ſeule dragme d'eau diſtillée, donnât un ſcrupule & demi, c'eſt-à-dire, la moitié de ſon poids de terre. Je ſuis très-porté à croire que M. *Wallerius* en a moins obtenu en diſtillant ſon eau, de même que M. *Margraf* en faiſant ſécouer la ſienne pendant 15 jours dans un tube de verre bien bouché. ARTICLE XXXIX. ANN. 1751.

M. *Wallerius* demande enfin comment l'eau chargée d'une auſſi grande quantité de terre, a pu paſſer par la diſtillation ſans perdre ſa tranſparence (*a*). (*a*) *Ibid.* pag. 554.

Nous répondons que cette quantité de terre n'eſt pas exceſſive, & que du reſte elle peut bien troubler la limpidité de l'eau juſqu'à un certain point, ſans que nous nous en appercevions, faute d'avoir d'aſſez bons yeux (*).

M. *Wallerius* allégue encore (*b*) en faveur de ſon opinion, qu'il a retiré une véritable terre des huiles eſſentielles de ſuccin & de ſpic, en les triturant. Mais a-t-il véritablement détruit l'huile par cette opération ? C'eſt dequoi il eſt permis de douter. Peut-être cette terre eſt-elle étrangère, ou du moins ſurabondante, a la mixtion huileuſe ; peut-être exiſte-t-il un principe huileux primitif, diverſement modifié par différentes ſubſtances qui donnent à chaque claſſe d'huile ſon caractère ſpécial, comme le penſe M. *Venel* (*c*). (*b*) *Ibid.* p. 544-557. (*c*) Encycl. tom. VIII. au mot *Huile*.

Si l'on triture certaines huiles pendant long-tems avec un ſel alcali, & qu'on diſſolve enſuite cet alcali dans l'eau, il donne des criſtaux d'un véritable ſel neutre (*d*). Mais M. *Venel* ne veut pas qu'on conclue de-là qu'on a décompoſé l'huile. Certes, dit-il (*e*), les compoſitions auſſi intimes que celles d'un corps très-ſimple tel que l'huile, ne ſe détruiſent pas par des moyens auſſi vulgaires que la trituration avec un ſel alcali ; c'eſt bien une opération d'un autre ordre que de démontrer la compoſition primitive de l'huile. (*d*) *Ibid.* pag. 333. (*e*) *Ibid.*

(*) Il eſt très-connu d'ailleurs que les eaux les plus limpides & les plus pures, en apparence, forment de concrétions pierreuſes, & des ſtalactites.

ARTICLE XXXIX. ANN. 1751.

Comment oseroit-on donc se flatter de démontrer celle de l'eau, dont la simplicité est infiniment supérieure à celle de l'huile la plus pure, par la simple trituration ? Les inductions que M. *Wallerius* tire de son opération sur l'huile essentielle de succin & de spic, auroient plus de force, sans être cependant, à beaucoup près, démonstratives, s'il avoit fait choix de l'éther des Chimistes, qui est de toutes les huiles connues celle qui paroît approcher le plus de la pureté primitive. Son extrême volatilité ne seroit peut-être pas un obstacle insurmontable au succès de l'expérience, si l'on pouvoit parvenir à empêcher qu'il ne s'évaporât, pendant la trituration. On pourroit du moins essayer de le faire secouer pendant longtems avec du menu plomb, ou du sable le plus pur, dans un grand tube de verre, qu'on fermeroit hermétiquement.

Enfin, la dernière objection que se propose M. *Wallerius* est celle-ci : si l'eau se change en terre, la quantité de la première devra diminuer, & la quantité de la dernière, s'accroître sans cesse. Il répond affirmativement, qu'en effet l'expérience montre, que l'eau diminue dans la même progression que les parties solides augmentent *(a)*.

(a) *Ibid.* p. 564.

Cette question de la diminution des eaux, & de l'augmentation de la terre, a été vivement débattue en Suéde par les Savans les plus distingués, parmi lesquels on doit compter M. *Wallerius* lui-même, & le célébre *Linnæus*. Les Etats & le Clergé en ont même pris connoissance ; les Etats n'ont rien décidé, mais M. l'Evêque d'*Abo*, sans doute avec l'agrément, & peut-être par ordre du Clergé, a savamment combattu l'hypothèse dont il s'agit, dans un ouvrage dont on trouve un ample extrait dans le 4e. tome des *Mêlanges d'Histoire Naturelle* de M. *Alléon du Lac*. Il résulte des raisonnemens & des preuves du savant Prélat, que l'hypothèse de la diminution de l'eau & de sa commutabilité en terre, n'est fondée que sur des observations équivoques, ou sur des spéculations & des expériences illusoires, comme le dit si bien M. *Venel* dans l'Encyclopédie (*b*).

(b) Tom. V. pag. 188.

ARTICLE

ARTICLE XL.

Nouvelles expériences ſur le ſang humain.

Ces expériences ont été faites par M. *Eller* avec toute l'exactitude & les attentions qu'il étoit capable d'y apporter. S'étant propoſé de mêler le ſang avec pluſieurs ſortes de médicamens, pour voir quel ſeroit l'effet de ces différens mêlanges, il les a conſtamment tenus à une chaleur parfaitement égale à celle du corps humain. Mais avant de paſſer au détail de ſes expériences, il donne quelques conſidérations générales ſur le liquide vital qui en a été l'objet, & enſuite l'analyſe naturelle du ſang, tel qu'il s'offre hors de nos vaiſſeaux, ſans lui faire éprouver l'action du feu, ni d'aucun autre agent chimique.

Voyez les Mém. pag. 186.

La première choſe qui ſe ſépare de la maſſe rouge ſe montre ſous l'apparence d'eau commune, & n'en différe réellement que par un peu de ſel volatil, qu'elle enleve en s'évaporant, & qui s'annonce par l'odeur. M. *Eller* regarde comme probable que ce ſel n'eſt autre choſe que le ſel marin, converti en alcali volatil, par l'union intime qu'il contracte avec la partie graſſe des alimens, & par le jeu des vaiſſeaux.

Mais on regarde aſſez généralement le ſel marin comme étranger à l'œconomie animale, dont il élude, dit-on, toutes les forces. D'ailleurs, il y a tout lieu de croire que le ſel dont il s'agit n'eſt point un alcali volatil pur, mais un ſel ammoniacal; car il y a grande apparence qu'il n'y a pas plus d'alcali volatil developpé dans le corps humain en ſanté, que d'acide libre & pur. Ceux à qui il reſteroit quelque doute ſur cet article, pourroient expoſer du ſyrop de violette à la vapeur qui s'éleve du ſang, pour voir s'il en ſeroit verdi, ce que nous ne croyons pas (*).

La partie rouge ou le *cruor* eſt d'une 12e. partie plus pe-

(*) *Ea aqua parum odora, pene inſipida, nullum aut acidæ indolis ſignum, aut alcalinæ edit. Eadem perſpirationis materia eſſe videtur.* Haller Elem. phyſiol. *tom. II. p.* 38.

n

ARTICLE XL. ANN. 1751.

sante que l'eau, & la sérosité ou le *serum*, seulement d'un 38e.

M. *Eller* ayant eu la curiosité de répéter l'ingénieuse expérience imaginée par le Docteur *Jurin*, pour déterminer le volume ou la grosseur du globule sanguin, a trouvé que le diamétre de celui-ci est la 1960e. partie d'un pouce. L'expérience a été réitérée à Londres avec le microscope solaire, & le micrométre de M. *Cuff*.

Lewenhoeck a prétendu que chaque globule rouge étoit composé de l'assemblage ou de l'union de 36 globules blancs ou lymphatiques. *M. Eller* semble craindre que ce célébre observateur n'ait pas été ici à l'épreuve de quelqu'illusion; & en effet, M. le Baron *de Haller* a démontré dans sa grande & immortelle Physiologie (*a*), le peu de fondement de cette hypothèse si accréditée, dont *le grand Boerhaave* a fait un des appuis de sa Physiologie, & de sa Pathologie.

(*a*) Elem. physiolog. tom. II. lib. V. §. XX. p. 66-68.

L'action & la réaction du nombre innombrable des petits vaisseaux que le chyle a à parcourir, en donnant plus de densité & de compactibilité à ses globules, leur communiquent enfin la couleur rouge du sang, en changeant vraisemblablement, dit M. *Eller*, la réfraction de la lumière, à-peu-près comme nous voyons changer en un instant, la blancheur éblouissante de la neige, en une couleur jaunâtre, par une forte pression.

Cette explication ne manque pas de vraisemblance; mais est-elle bien solide?

Après ces préliminaires M. *Eller* rend compte de ses mêlanges, & des phénoménes dont ils ont été suivis. Mais cette partie de son Mémoire n'étant pas susceptible d'extrait, nous y renvoyons le Lecteur, en nous bornant ici à quelques résultats.

L'alcali fixe communique au mêlange une fluidité extraordinaire, qui subsiste pendant plusieurs jours sans diminution, & l'alcali volatil produit le même effet, d'une manière plus marquée encore.

Ceci s'accorde parfaitement avec les diſſolutions du ſang auxquelles l'abus des alcalis volatils a donné lieu quelquefois (a).

ARTICLE XL. ANN. 1751.

Le ſel *d'Epſon* ou d'Angleterre conſerva auſſi pendant pluſieurs jours le ſang entièrement fluide.

Le ſel d'ozeille le rendit pâle & livide. L'arſenic, au contraire, lui donna une belle couleur d'un rouge foncé & luiſant. Le microſcope montra cependant les petites ſphères diſſoutes, & comme en mouvement, entremêlées par-ci par-là de petits cryſtaux à pointes triangulaires, & tranchans comme de petits javelots. Le ſublimé corroſif rendit le ſang d'un rouge brun, comme le foie des animaux, mais ſa fluidité ſubſiſta toujours, même après le refroidiſſement. Des trois acides minéraux, le vitriolique & le marin coagulerent fortement le ſang; l'acide nitreux l'épaiſſit ſeulement un peu, ſans l'empêcher d'être coulant, & aucun des trois ne détruiſit le globule ſanguin, d'où l'on voit, dit M. *Eller*, que les corroſifs les plus puiſſans, ne portent pas tant leur action deſtructive ſur les fluides que ſur les ſolides de notre corps.

(a) Voyez *Huxam* eſſai ſur les fiévres, &c. *in*-12.

Au reſte, l'Auteur ne s'exagere pas le mérite de ſes expériences; il avoue franchement, au contraire, qu'il ne les juge pas fort intéreſſantes; & en effet, il ne paroît pas qu'il puiſſe en réſulter de grands avantages pour la pratique de la Médecine.

Elles ne nous éclairent pas beaucoup, non plus, ſur la nature & la compoſition du ſang, & l'on ſait aſſez combien peu on a retiré de lumière ſur cet objet de l'analyſe chimique à la violence du feu; l'analyſe menſtruelle, trop négligée juſqu'ici, & juſtement célébrée par pluſieurs grands Chimiſtes (*), y en répandroit ſans doute davantage. Le ſavant Auteur du nouveau Dictionnaire de Chimie indique la voie qu'on

(*) Voyez les éloges que donne à cette eſpèce d'analyſe M. *Venel* dans pluſieurs articles de l'*Encyclopédie*; & dans un beau Mémoire ſur l'analyſe végétale préſenté à l'Académie Royale des Sciences. On trouve ce Mémoire dans le deuxième volume des Correſpondans.

Article XL. Ann. 1751. devroit tenir dans l'application de ce nouveau moyen ; ce seroit de séparer aussi exactement qu'il seroit possible, & d'examiner ensuite chacune à part, la serosité, la partie rouge, & la matière blanche ou gelatineuse, qu'on obtient du coagulum par la lotion, trois parties analogues à celles que le lait fournit par sa séparation spontanée, & qui paroissent en tirer immédiatement leur origine (*a*).

(*a*) Dict. de chimie t. II. pag. 394-396.

Divers Médecins, comme *Pitcaïrne* (*) avoient déja fait les mêmes expériences que M. *Eller* sur le sang, mais peut-être avec moins d'exactitude & de précision.

Article XLI. Ann. 1751.

ARTICLE XLI.

Sur la Pneumonanthe.

Voyez les Mém. p. 296.

Nous renvoyons entièrement aux Mémoires pour cette plante.

Article XLII. Ann. 1751.

ARTICLE XLII.

Sur les nerfs de la face.

Voyez les Mém. p. 301.

La description que M. *Meckel* donne des nerfs de la face, & la figure qu'il y a joint, sont de ces chefs-d'œuvre rares d'anatomie, faits pour exciter l'admiration de tous les Savans, & tels qu'on pouvoit les attendre du célébre Auteur de la fameuse dissertation *de quinto pari nervorum*. La figure a été supérieurement rendue par un Chirurgien (**) qui joint à des talens très-distingués dans son art, le goût le plus éclairé & le plus vif pour l'anatomie. Cette pièce mérite de servir de décoration au cabinet de tous les curieux.

(*) Voyez ses *Elementa medica mathematica*.

(**) M. *Pamard*, le Fils, Me. ez Arts & en Chirurgie, Correspondant de l'Académie Royale de Chirurgie de Paris, Chirurgien Major de l'Hôtel-Dieu, & Pensionnaire de la Ville d'Avignon.

ARTICLE XLIII.

Sur une plaie de tête avec fracas des os du crâne, & déperdition considérable du cerveau.

Voyez les Mém. p. 380.

Cet article renferme l'hiſtoire très-détaillée d'une plaie de tête extrêmement grave, occaſionnée par l'aîle d'un moulin à vent. Le coup porté, ſelon les apparences, par derrière, ayant fracaſſé le pariétal, l'avoit pouſſé ſous l'os du front, & avoit fait ſortir la portion du cerveau foulée. On eſſaya de rétablir dans ſon niveau la partie de l'os enclavée ſous le coronal, mais on ne put en venir à bout. On prétend même que le trépan étoit impraticable, & que d'ailleurs cette opération eût été funeſte au bleſſé; qu'elle eût endommagé encore davantage le cerveau, occaſionné des convulſions, une grande perte de ſang & la mort même, comme il arriva dans un cas à-peu-près pareil, rapporté par *Meekren*. Cet exemple, & l'abſence des ſymptômes qui indiquent évidemment le trépan, déterminerent à s'en paſſer, & le bleſſé, qui étoit un enfant de Cleves, âgé de 12 ans, ſe trouva parfaitement guèri, au bout de 10 ſemaines.

Cette obſervation ayant été communiquée au Collége de Médecine par ordre du Roi, qui voulut prendre connoiſſance de ce fait, M. *Eller* en fit part à l'Académie, & y joignit des réflexions intéreſſantes, ſur leſquelles nous croyons devoir faire quelques remarques, ainſi que ſur le cas qui y a donné lieu. L'Académie a jugé le Mémoire de M. *Eller* digne de trouver place parmi ceux de la claſſe de *Philoſophie ſpéculative*, & c'eſt de-là d'où nous l'avons tiré pour le faire entrer dans cette collection, comme appartenant du moins autant à la Chirurgie, qu'à la Métaphyſique.

M. *Eller* fait mention de pluſieurs cas, deſquels il réſulte que les plaies du cerveau ne ſont pas néceſſairement mortelles, quoiqu'*Hippocrate* ait décidé le contraire dans ſes *Aphoriſmes*. Il explique d'une manière très-ſatisfaiſante les

ARTICLE XLIII. ANN. 1752.

phénoménes ou les accidens dont ces bleſſures ſont ſuivies, rélativement aux fonctions du corps, & aux opérations de l'ame, & finit en applaudiſſant à la conduite qu'on a tenue dans le traitement de celle qui a été l'occaſion de ſon Mémoire.

Nous ſeroit-il permis de dire, après une approbation auſſi honorable que l'eſt celle de M. *Eller*, que cette conduite ne nous ſemble pas devoir être propoſée pour modéle. L'intérêt de l'humanité nous a paru l'exiger; c'eſt donc un devoir dont nous ne pouvions nous diſpenſer.

M. *Queſnay* établit très-ſolidement, dans un excellent Mémoire *ſur le trépan dans les cas douteux*, inſéré dans le 1. tome de ceux de l'Académie Royale de Chirurgie, qu'on doit toujours trépaner dans les fractures & les enfoncemens du crâne. Voudroit-on, dit cet illuſtre Auteur, ſe régler ſur les accidens? Ces ſignes ſont bien moins certains que ceux qu'on rejette; car ſouvent les accidens primitifs ſont peu conſidérables, ou manquent entièrement, quoiqu'il y ait épanchement ſous le crâne, ou léſion aux membranes du cerveau, & au cerveau même, tandis que fort ſouvent il en arrive de très-fâcheux par une ſimple commotion du cerveau, où le trépan eſt inutile. D'ailleurs, quand les accidens primitifs manqueroient, ou quand on auroit réuſſi à les diſſiper par la diete & par les ſaignées, on auroit encore à craindre les accidens conſécutifs, & ſouvent nous ſommes avertis trop tard pour le trépan lorſque ces derniers paroiſſent. Quand il y a fracture ou enfoncement, on ne doit donc pas ſe regler ſur ces accidens, ni les attendre, parce qu'on a alors des ſignes ſuffiſans, & moins redoutables, que ces accidens conſécutifs, qu'on voudroit attendre pour ſe déterminer. Ceux qui ſont dans d'autres principes ne peuvent appuyer leur ſentiment que ſur les obſervations qui nous aſſurent, que beaucoup de coups à la tête avec fracture ou enfoncement, ont été guèris ſans le ſecours du trépan. Mais de telles obſervations

ne doivent pas faire regle, surtout quand elles sont contre-dites par d'autres, qui l'emportent infiniment par le nombre & par la sureté qui en résulte pour les malades (a).

ARTICLE XLIII. ANN. 1752.

Tel est le précis de toute la doctrine de M. *Quesnay* sur ce point important & délicat de chirurgie. Or, si nous jugeons, d'après cette doctrine à laquelle des faits nombreux & très-sagement analysés ont conduit le savant Académicien, du traitement qu'on a mis en œuvre dans l'occasion dont il s'agit, on ne croira pas que ce fût le parti le plus sûr qu'on eût à prendre pour le blessé, bien que l'événement semble l'avoir justifié. Le succès ne justifie pas toujours aux yeux des Juges éclairés, quoiqu'il soit pour le public une preuve sans réplique d'habileté. Souvent les observations les plus brillantes sont plus capables d'égarer que de conduire dans la pratique de la Médecine & de la Chirurgie. Entraînés par le succès, on ne saisit communément dans de telles observations, que ce qu'elles présentent de plus frappant : on néglige de les ramener aux principes les plus invariables de l'art, & l'on érige en régle, ce qui ne doit être regardé, tout au plus, que comme une exception heureuse & rare, qui ne sauroit tirer à conséquence.

(a) Mém. de l'Acad. Roy. de Chirurg. in-4°. tom. I. p. 191. 192.

C'est sous ce dernier point de vue que nous paroît devoir être considérée la guérison du blessé de Cleves. A la vérité, on dit que le trépan étoit impraticable, mais il ne paroît pas que le fracas fût assez considérable pour rendre l'opération impossible ; & quant aux inconvéniens dont on prétend qu'il pouvoit être suivi, il semble qu'ils étoient moins à craindre que les accidens ausquels l'enfoncement du crâne pouvoit donner lieu. L'observation de *Meekren* ne conclut rien : le malade, qui étoit un matelot robuste, avoit reçu sur le pariétal droit un coup si violent, qu'une portion de cet os avoit été poussée sous le crâne ; après avoir été trépané deux fois, il fut attaqué d'une hémorragie considérable accompagnée de vomissement, de diarrhée & de convulsions ; la supuration

ARTICLE XLIII. ANN. 1752.

qui avoit été jusqu'alors fort bonne, diminua, & le blessé mourut en sommeillant.

Ce n'est pas l'hémorragie, sans doute, qui a fait périr un matelot robuste; l'on sait assez que cet accident n'est guères à craindre dans l'opération du trépan; & à l'égard des autres symptômes, le vomissement, la diarrhée & les convulsions, quelle preuve décisive a-t-on qu'ils ayent été l'effet du trépan, & qu'ils ne fussent pas arrivés de même, si l'on n'eût pas trépané?

Le Médecin qui dirigea la cure, & qui en a donné la rélation, jugea que la portion d'os enfoncée en comprimant la plaie du cerveau, prévenoit l'hémorragie & l'épanchement du sang; que si l'on pratiquoit le trépan, le cerveau *presque vuide*, acquerroit trop d'espace, & que le sang, à la faveur de ce grand vuide, eut pu se répandre sous le crâne, se mêler avec le pus, enflammer le cerveau, causer la pourriture & la mort.

Mais il n'est pas certain qu'il fût arrivé d'hémorragie, & en supposant que les vaisseaux eussent fourni une certaine quantité de sang, il auroit trouvé une issue facile par l'ouverture du trépan, qu'on eût pu multiplier si le besoin l'avoit exigé. On sait que *Stalpal-Vanderwiel* en a fait jusqu'à vingt-sept (*a*) dans un seul cas.

Le Médecin fait remarquer que le 4e. jour l'enfant fut attaqué d'un cours de ventre qui en dura dix, & qu'il fut un mois sans retenir son urine, ce qui lui fit craindre les suites de son état, quoique les apparences fussent d'ailleurs des plus favorables.

Il paroît incontestable que ces accidens dépendant, très-probablement, de l'état du cerveau, sur-tout l'incontinence d'urine, on eût dû travailler a élever la pièce d'os enfoncée, pour faire cesser la compression, & pour évacuer le sang ou le pus, qui auroient pu séjourner dans ce précieux organe.

Concluons donc avec M. *Quesnay* qu'on ne doit jamais se dispenser

(*a*) Voyez sur la multiplicité des trépans un très-bon Mémoire de M. *Quesnay* dans le 1er. tome de l'Académie Royale de Chirurgie.

dispenser de recourir au trépan dans les fractures & les enfoncemens du crâne, à moins que l'écartement des os n'en dispense évidemment. Cette doctrine doit être d'autant plus fortement inculquée, que la pratique contraire a d'illustres partisans, parmi les Auteurs même les plus célébres, dont le nom n'est que trop capable d'en imposer. On peut compter parmi ces derniers M. *Heister*, qui, loin de prescrire le trépan dans les fractures qui ne sont pas actuellement accompagnées d'accidens dénotans l'épanchement, veut qu'on s'en tienne d'abord aux remédes généraux, aux vulnéraires, aux sternutatoires (*), dans les cas mêmes où il suppose l'épanchement déja formé (*a*).

ARTICLE XLIII. ANN. 1752.

Les fractures ne sont pas même en certaines occasions de simples signes qui indiquent le trépan, mais des causes qui l'exigent, suivant M. *Quesnay*, quoiqu'il n'y ait ni enfoncement, ni fragmens osseux qui aient perdu le niveau; il rapporte quelques observations qui semblent appuyer cette remarque.

(*a*) *Vid. Heister, institut. Chirurg.* tom. I. cap. XIV. §. 37. 38. & 39.

Nous ferons encore, d'après M. *Quesnay*, une observation, qui ne paroîtra pas sans doute déplacée ici. C'est que dans les plaies de tête sans lézion apparente au crâne, où l'on ne peut être déterminé au trépan que par les accidens, il importe très-fort de se rendre attentif au tems auquel ils arrivent. Ces accidens sont de deux sortes, primitifs & consécutifs; les premiers, qui se déclarent dans l'instant du coup, sont une suite ordinaire de la commotion, & par conséquent n'indiquent pas seuls le trépan; mais les seconds, ne se déclarant qu'après que les accidens primitifs ont disparu, ou même, à plus forte raison, sans qu'il en ait existé, font naturellement présumer l'épanchement, & doivent, en conséquence, déterminer à trépaner, en quelque tems que ces accidens s'annoncent: car on a des exemples de la réussite du trépan après deux, trois, & même six mois après le coup (*b*). On sent

(*) Les sternutatoires en déterminant une trop grande quantité de sang au cerveau, ne peuvent-ils pas augmenter l'épanchement ?

(*b*) *Mém. de l'Acad. Roy. de Chir.* tom. I. pag. 216.

ARTICLE. XLIII. ANN. 1752.

toute l'importance de cette remarque, dont on eſt particulièrement rédevable à feu M. *Petit* le pere, dont le nom vivra autant que la Chirurgie. J'ai été ſurpris de voir M. *Heiſter* négliger une diſtinction ſi eſſentielle & dont le ſalut des malades peut ſouvent dépendre.

Avant de terminer cet article, il nous reſte quelques réflexions à faire ſur les remédes les plus appropriés aux plaies du cerveau. Le Médecin de qui nous tenons l'hiſtoire du bleſſé de Cleves, fit appliquer des tentes de charpie trempées dans l'eſſence d'ambre jaune & d'aigremoine, mêlées d'un peu de miel roſat, & par-deſſus de petits ſachets d'herbes céphaliques, cuites dans le vin ; mais s'étant apperçu que ces tentes procuroient une trop grande ſupuration, il fit retrancher le miel roſat ; & comme le cerveau continuoit de rendre encore beaucoup d'humidité, il prit le parti de faire panſer tout ſimplement avec de la charpie ſéche ; ce qui lui réuſſit, le cerveau, dès-lors moins abreuvé, ayant commencé de ſortir en moindre quantité qu'auparavant. On a remarqué que cet organe eſt ſujet à un dégorgement prodigieux. M. *de la Peyronie* (*a*) s'étant ſervi de l'eſprit de vin pour reprimer la pourriture dans un cas où la matière d'un abſcès placé ſous la dure-mere avoit porté ſon impreſſion ſous le cerveau, cette partie ſe bourſouffla au point de déborder l'ouverture du crâne, malgré l'appareil qui s'y oppoſoit ; & ce gonflement fut accompagné d'une ſupuration ſi exceſſive, qu'elle fit périr le malade en peu de jours (*).

(*a*) *Ibid.* pag. 333.

M. *de la Peyronie* ayant obſervé pluſieurs fois ce mauvais effet de l'eſprit de vin, fit les expériences ſuivantes pour éclaircir ſes doutes & découvrir les remédes les plus propres à réprimer ce gonflement. Il mit une portion du cerveau dans un vaiſſeau avec de l'eſprit de vin, un autre portion avec

(*) M. *le Cat* rapporte dans ſon traité du mouvement muſculaire (*b*) deux obſervations très remarquables touchant ce dégorgement prodigieux, dont les malades furent la victime. Dans l'un, il dépendoit du cerveau, & chez l'autre de la moëlle épinière.

(*b*) P. 53 55. de l'édition de l'Auteur.

du vin, une autre avec le baume de *Fioraventi*, une autre avec l'huile de térébenthine, & une autre enfin avec le baume du Commandeur de Perne. Celle qui avoit été dans l'esprit de vin s'étoit raréfiée & considérablement attendrie ; elle se corrompit ensuite plus promptement que les autres : les mêmes changemens arriverent aussi à celle qui étoit dans le vin, mais il furent beaucoup moins considérables. La portion qui avoit été dans le baume de *Fioraventi* se trouva au contraire un peu plus resserrée & raffermie. Ce dernir effet fut encore plus remarquable dans celles qui avoient été dans l'huile de térébentine & dans le baume du Commandeur. Il résulte de ces expériences que les huiles essentielles balsamiques sont préférables aux huiles alkoolisées pour réprimer les dégorgemens du cerveau & pour les prévenir. M. *de la Peyronie* a remarqué depuis, que la pratique s'accorde en effet parfaitement avec les expériences (*a*).

ARTICLE XLIII. ANN. 1752.

(*a*) *Ibid.* pag. 334.

Au surplus, les guèrisons des plaies de tête avec perte considérable du cerveau, ne doivent pas nous causer une admiration stérile, mais nous faire comprendre que cet organe est capable de soutenir des opérations que jusqu'à présent on n'avoit osé entreprendre. C'est ainsi, par exemple, que dans les plaies de tête avec épanchement, & dans les supurations intérieures du crâne, si après avoir fait le trépan on ne trouvoit la matière ni au-dessus ni au-dessous de la dure-mere, on ne devroit pas hésiter d'ouvrir le cerveau même pour tâcher de la découvrir ; on peut y faire aussi des perquisitions pour en extraire les corps étrangers qui s'y trouveroient engagés, comme bâles, squilles d'os &c ; emporter des fungus, des carcinomes qui se forment quelquefois à sa surface ; en retrancher des portions considérables. Tout cela est savamment établi dans un excellent Mémoire de M. *Quesnay* sur les plaies du cerveau, (*b*) où l'on trouve une riche collection de faits, & les conséquences importantes qui en résultent pour la perfection de l'art, rélativement à ces plaies, & à d'autres maladies de cet organe.

(*b*) Ier. vol. de l'Acad. Royale de de Chir.

ARTICLE XLIV.
XLIV.
ANN. 1752.

ARTICLE XLIV.

Sur la végétation des graines.

La philosophie scholastique, jargon barbare & vuide d'idées, dont les hommes, à la honte de la raison, avoient bien voulu se contenter pendant plus de deux mille ans, ayant fait place enfin au goût de la physique expérimentale & de l'observation, les Philosophes commencerent à tourner leurs regards sur eux-mêmes, & désirant connoître au moins le domicile de cet être sublime & d'une origine toute celeste, qui pense en eux, ils obéirent avec ardeur, quant à cette partie, au précepte gravé sur la porte du plus célébre temple de la Gréce : *CONNOIS-TOI, TOI-MÊME* : & l'anatomie de l'homme fit bientôt les plus grands progrès. Cette première curiosité satisfaite, on voulut pénétrer ensuite dans la structure des animaux, & enfin dans celle des plantes, dont l'organisation, presque en tout semblable à la nôtre, ne mérite pas moins de nous occuper.

Les premiers scrutateurs de l'œconomie végétale, furent le grand *Malpighi*, à qui l'anatomie humaine devoit déja tant, *Grew* & *Lewenhoeck*. Ils ont été suivis par d'autres, qui ont parcouru avec distinction la même carrière, tels que *Hook*, *Trew*, *Guettard*, *Moeller*, & depuis peu l'illustre *Bonnet* (*), homme d'un génie véritablement philosophique, fait pour exceller dans toutes les sciences naturelles, & dans celles mêmes d'un ordre encore plus relevé (**), dont l'objet paroît si inaccessible à l'esprit humain.

Après avoir rendu à ces illustres prédécesseurs, le tribut d'éloges qu'ils méritent à si juste titre, M. *Eller* annonce que les merveilles qui brillent avec tant d'éclat dans les re-

(*) Voyez ses belles *Recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes & sur quelques autres sujets relatifs à l'histoire de la végétation* in-4°. 1754.

(**) Son *Essai analytique des facultés de l'ame* prouve qu'il est Métaphisicien aussi sublime, que grand & profond Naturaliste.

ARTICLE XLIV. ANN. 1752.

productions du regne végétal, l'ont enflammé du désir d'en pénétrer le mystère, & de marcher sur les traces de ces grands hommes; mais qu'étant déterminé à ne rien avancer dans son Mémoire qu'il n'ait exactement vu & scrupuleusement examiné par lui-même, il ne citera personne.

Son objet est de suivre le progrès de la végétation, ou du développement de la graine, depuis le moment où elle commence à pousser, jusqu'à l'entière perfection de la plante, & d'en donner l'histoire en peu de mots.

En traitant un sujet qui avoit déja exercé tant d'illustres observateurs, M. *Eller* ne pouvoit guères compter sur de grandes découvertes. Mais n'eût-il fait que confirmer celles qu'on avoit faites avant lui, & les présenter réunies dans un petit espace, son travail mériteroit notre reconnoissance. Nous ne doutons pas qu'à la lecture de son Mémoire, le public n'en porte le même jugement.

Nous n'avons pas dessein de suivre M. *Eller* dans le détail de ses expériences, & nous n'ajouterons plus que quelques mots. On sait que la perpendicularité de la tige des plantes à l'horison, dans quelque sens que la graine ait été sémée, est un phénoméne qui a donné la torture aux plus grands Physiciens. M. *Eller* en propose une nouvelle explication qu'on verra dans son Mémoire.

Il croit que l'huile plus ou moins tenue, qui est un produit chimique de toutes les graines, est ce qui les spécifie, & ce qui constitue leur caractère prolifique, conjointement avec l'organisation primitive, propre à chacune (*).

L'huile surabondante, qui se trouve également & dans les graines & dans les œufs des animaux, établit, suivant la remarque d'un célébre Chimiste (*a*), une analogie très-

(*a*) Dict. de chim. t. II. au mot œuf pag. 156.

(*) Par le moyen de ce qu'il y a d'huileux dans les sémences, la nature écarte de l'embrion toute humidité étrangère, & retient cet esprit subtil, pur & volatil, qui est la plus parfaite production de la plante. *Encycloped.* tom. XIV. pag. 904.

ARTICLE XLIV. ANN. 1752.

digne d'attention. Il ne paroît pas cependant qu'elle ait dans la graine une destination aussi relevée que celle que lui attribue ici M. *Eller*. Il semble que sa fonction à l'issue des lobes, qui en sont le réservoir, & d'où elle sort sous la forme d'un suc émulsif, est uniquement de fournir à la petite plante une nourriture proportionnée à la délicatesse de ses organes (*a*), en attendant qu'elle puisse s'accommoder de celle qu'elle tire de la terre par la radicule (*). Cependant nous ne voyons pas que dans l'œuf, le jaune où l'huile réside, serve également à la nourriture du poulet, pendant tout le tems de l'incubation, puisqu'il n'a presque rien perdu de son poids (*b*), lorsque le poulet a pris son dernier dégré d'accroissement dans l'œuf, & qu'il est prêt à percer sa coque. L'analogie entre l'œuf & la graine ne se soutient donc plus ici.

(*a*) Encycloped. tom. XVI. au mot *Végétation* p. 954.

(*b*) Second Mém. sur la formation du poulet, par M. *de Haller*. p. 142.

Au reste, les expériences de MM. *de Buffon* & *Néedham* sur les graines mises à infuser, ayant présenté a M. *Eller* les les mêmes résultats, lui ont fait adopter les idées de ces

(*) Toutes les plantes à qui on retranche les lobes de très-bonne heure, périssent en peu de tems, ou languissent, & ne prenent jamais un entier accroissement. *Enc. tom. XVI. p.* 954.

On peut sévrer la plantule du lait qu'elle puise dans la graine. On y parvient en coupant adroitement les deux troncs qui la tiennent attachée aux lobes. J'imaginai cette expérience délicate pour m'assurer de l'usage des lobes, & elle m'a réussi bien des fois. Mais, les plantes que j'avois ainsi privées de leur lait, sont restées toute leur vie des plantes en miniature, d'une petitesse singulière, & dont un Botaniste auroit méconnu l'espèce. Ces miniatures ont pourtant poussé des feuilles & des fleurs (*a*) ; & cette curieuse expérience, m'a appris combien les lobes sont utiles aux premiers accroissemens de l'embrion. *Considérations sur les corps organisés*, tom. 1. p. 180. n°. 182.

(*a*) Voy. les recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes, art. LXXXIX.

Le noyau de l'*Amande* renferme originairement une substance glaireuse analogue au jaune de l'œuf, surmontée d'une vésicule pleine d'une liqueur transparente, analogue au blanc, & qui sont l'une & l'autre destinées à nourrir l'embrion caché dans le fruit (*b*). Il tire cette nourriture par de petits vaisseaux qu'on voit ensuite se ramifier dans l'intérieur des *lobes*, & qui peuvent être comparés aux vaisseaux *ombilicaux* du poulet. Je suis parvenu à les rendre très-sensibles par des injections colorées (*c*). *Id ib.* pag. 153.

(*b*) *Physique des arbres, par M.* Duhamel, *liv. III. art. VIII. Ire. part. liv. IV. ch. I. pag.* 3. *seconde part.*

(*c*) *Recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes &c.pag.* 256.

Messieurs sur la réproduction des plantes, & rejetter, comme eux, les germes préexistans.

ARTICLE XLV.

ARTICLE XLV. ANN. 1752.

Sur des essains de sauterelles qui causent d'extrêmes ravages dans les campagnes.

M. *Gleditsch* fait une peinture très-touchante des dommages que causerent en 1750, dans la Marche de Brandebourg, d'immenses colonnes des sauterelles, qui y portent la désolation, en dévorant toute les espèces de grains. Plusieurs Auteurs en avoient déja parlé avant notre Académicien. Mais toutes les figures & les descriptions qu'on en avoit données, sans excepter les plus estimées, étoient encore assez défectueuses, & laissoient beaucoup à désirer. Pour qu'on pût distinguer les sauterelles dont il s'agit, de toutes les autres, M. *Gleditsch* commence par en donner une liste générale, qui comprend toutes les espèces, tant celles qui sont connues du vulgaire même, que celles qui ont attiré plus particulièrement l'attention des Naturalistes, & il y joint des figures qui les mettent sous les yeux du lecteur.

Voyez les Mém. pag. 219.

Ce qui rend si rédoutables les sauterelles qui sont l'objet du Mémoire de M. *Gleditsch*, c'est qu'elles voyagent en troupes innombrables, & que dans leur furie elles n'épargnent quoique ce soit, quoiqu'elles s'attaquent d'abord de préférence aux herbes & aux plantes les plus tendres & les plus succulentes. Heureusement la nature a donné à ces hôtes si formidables, le goût ou l'instinct d'une vie errante, qui fait qu'ils ne s'arrêtent jamais long-tems dans le même endroit; mais en moins de rien, dans l'espace seulement de quelques heures, ils y causent des dommages inexprimables, & malheur aux lieux où ils vont exercer ensuite leur cruelle voracité.

Leur accouplement présente une singularité qui n'avoit été encore remarquées que par notre Auteur. Il a vu trois

ARTICLE XLV. ANN. 1752.

mâles s'accoupler avec la même femelle. La grande quantité d'œufs à féconder exige que les approches se réitérent ; mais avant M. *Gleditsch* on ne savoit pas avec certitude si ç'étoit le même mâle qui les répétoit, ou s'il étoit relevé par d'autres.

Quand le tems de travailler à la propagation de l'espèce est venu, les différentes légions de sauterelles se rassemblent comme de concert, & s'en occupent pendant six à sept semaines avec ardeur, après quoi elles languissent & meurent, moins encore des fatigues de leurs amours que des cruelles blessures qu'elles se font. Il semble que la nature a voulu prévenir par cet instinct destructeur leur excessive propagation, & la contenir dans de justes bornes. Si ses vues & ses desseins n'étoient souvent couverts pour nous du voile le plus sombre, nous serions, ce semble, fondés à remarquer ici, qu'elle paroît être en contradiction avec elle-même, en ne produisant que pour détruire. Mais gardons-nous de tirer cette conséquence; il n'y a point de contradiction dans la nature.

Le trouble & la confusion où les sauterelles se trouvent lorsqu'elles travaillent à la propagation, est la circonstance la plus favorable qu'on puisse saisir pour les détruire, & c'est un point que M. *Gleditsch* se promet de traiter au long dans un autre Mémoire, qu'il n'a point encore donné.

Les œufs que la femelle dépose, après qu'ils sont fécondés, sont unis entr'eux par une sorte de mucosité tenace, qui en empêche la dispersion, & cachés dans une espèce de sac ou d'enveloppe membraneuse, où ils restent renfermés pendant six à sept mois, avant que d'éclore.

La nature, qui a fait ces insectes si voraces, leur a donné des organes appropriés à leur destination. Aussi leur cruelle rapacité s'exerce-t-elle impitoyablement sur tout ce qui se présente. Non contens de dévorer les fruits de la terre, ils pénétrent jusques dans les greniers, où ils s'attaquent à tout, & rongent jusqu'aux habits de laine des malheureux cam-

pagnards,

pagnards, comme ſi leur fureur n'étoit pas encore ſatisfaite de tous les maux qu'ils leur ont fait dans les champs. ARTICLE XLV. ANN. 1751.

Les ſauterelles s'élévent dans l'air d'autant plus haut que le tems eſt plus ſerein & plus ſec. Cet air ayant plus de denſité, les ſoutient mieux, au lieu qu'un air humide, outre qu'il eſt trop léger, les engourdit en humectant leurs aîles; auſſi ne s'élevent-elles guères, & retombent-elles bien vîte, lorſqu'on veut les chaſſer par un tems de pluie, ou vers le lever & le coucher du ſoleil. Ne pouvant voler, elles ſont réduites alors à marcher ſur leur piés, & il eſt facile de les détruire, ſans qu'il ſoit néceſſaire de leur lancer de l'eau bouillante, au moyen d'une certaine ſéringue de nouvelle invention, dont on a fait beaucoup de bruit, & qu'on a exaltée comme un merveilleux ſecret.

Des nuées effroyables de ſauterelles qui obſcurciſſoient l'air, étant venu fondre ſur un village, en moins de rien tout le territoire en fut couvert. Le Seigneur de ce canton imagina un moyen aſſez ſingulier pour leur donner la chaſſe. Ayant raſſemblé ſes vaſſaux & ſes voiſins, il leur ordonna de jetter de grands cris, & de faire le plus de bruit qu'il ſeroit poſſible, en frappant avec violence ſur divers inſtrumens de cuivre. Les ſauterelles effrayées de tout ce tintamarre, ſe préparerent au départ; mais l'air encore chargé de roſée ne leur permit pas de s'élever de plus de 6 piés au-deſſus des bleds. On appréhendoit même qu'elles ne retombaſſent; mais au lever du ſoleil, elles prirent un plus grand eſſor, qui, à la faveur du vent qui ſouffloit, les porta bientôt ſur les terres d'un autre village. Les habitans avertis du danger qui les menaçoit, leur firent la même reception, & parvinrent heureuſement à s'en délivrer, à force de cris & de bruit. Elles continuerent donc leur route; mais la chaleur du jour raréfiant l'air, elles fondirent tout-à-coup ſur d'autres terres, où l'on n'avoit pris aucune précaution pour les recevoir, & dont elles ravagerent les blés en peu de tems. Leurs dernières

ARTICLE XLV. ANN. 1752.

divisions se répandirent jusqu'aux environs de Berlin, où leur arrivée fut marquée par les mêmes dégâts, & où elles firent craindre, non sans beaucoup de raison, de les voir renouveller au printems prochain, si l'hyver étoit favorable aux œufs qu'elles y avoient déposés en abondance.

Cette crainte, trop bien fondée, rendit toute l'Allemagne attentive à chercher des moyens pour se préserver d'un fléau aussi redoutable. Les sauterelles ont à la vérité des ennemis fort acharnés dans les insectes, les oiseaux, les renards, les cochons, les coqs de Bruyere, les étourneaux, &c. mais tous ces ennemis ensemble n'en détruisent pas la centième partie. On n'en sera pas surpris lorsqu'on saura que chaque fémelle a communément dans ses ovaires 130 à 150 œufs fécondés.

Le premier expédient dont on s'avisa fut de bouleverser rapidement les terres, dans l'espérance de faire périr les œufs; mais outre que ce bouleversement est insuffisant, il a des inconvéniens considérables.

Il y a des moyens plus efficaces pour faire périr tout à la fois les œufs & les jeunes sauterelles par milliers. Ces moyens seront détaillés dans un second Mémoire; mais en attendant, M. *Gleditsch* remarque judicieusement, qu'en tout genre de calamité publique, on ne doit confier qu'à des personnes intelligentes, attentives, zélées, & laborieuses le soin d'y remédier.

Depuis leur séjour dans l'œuf jusqu'à la mort, les sauterelles passent par cinq états différens, dont la considération est d'autant plus importante, que chacun d'eux indique les remédes qui lui conviennent; l'examen approfondi de ces différens états, & les expédiens qu'ils auront suggéré pour couper racine à l'énorme multiplication de ces insectes si redoutables, feront la matière du nouveau Mémoire que M. *Gleditsch* nous fait espérer, & qu'on lira, sans doute, avec plus de fruit encore, & non moins de satisfaction que celui-ci.

ARTICLE XLVI.

ARTICLE XLVI. ANN. 1752.

Sur une plante assez particulière, qui croît aux environs des eaux chaudes de Carlsbad en Bohême.

Voyez les Mém. pag. 410.

La plante dont il s'agit ici est la *tremelle* ; ce que M. *Springsfeld* en dit est curieux, & se fait lire avec plaisir : avant notre Académicien, on rapportoit cette substance au régne minéral ; il est le premier qui ait découvert, à l'aide du microscope, que c'est une espèce de mousse. Quelques années auparavant, M. *de Secondat*, fils de notre immortel *Montesquieu*, avoit déja observé le même végétal dans les eaux de Das & de Bagneres. Il fit part de sa découverte à la Société Royale de Londres (*a*). Personne, que je sache, dit M. *de Secondat*, n'avoit parlé de cette plante, avant que j'en donnasse la description, il y a deux ans (*), à la rentrée publique de notre Académie (**).

ARTICLE XLVII.

ARTICLE XLVII. ANN. 1753.

Sur l'épiderme, le corps reticulaire, le cerveau des Négres, & sur une maladie extraordinaire du péritoine.

Voyez les Mém. pag. 414.

Les recherches de M. *Meckel* jettent le plus grand jour sur la nature de l'épiderme & du réseau de *Malpighi*. Il établit invinciblement que ni l'un ni l'autre ne sont des corps organiques, mais le produit de la mucosité cutanée, fournie, pour la plus grande partie, par les vaisseaux excrétoires de la peau ; il prouve, non moins invinciblement, que la noirceur des Négres réside dans le corps muqueux, ce qui, à la vérité, n'est plus contesté d'aucun Anatomiste. Une découverte très-curieuse l'a conduit à conjecturer que le suc nerveux peut concourir à la formation de la mucosité de *Malpighi*, & contribuer à la colorer. Il a trouvé que la substance médullaire du

(*a*) *Voyez les transact. philosophiq. année* 1744. *n°.* 472. *pag.* 27 & 28. *de la traduction françoise de M.* Demours, *Médecin de la faculté de Paris.*

(*) Nous présumons que c'est en 1742.

(**) L'Académie de Bordeaux.

ARTICLE XLVII. ANN. 1753.

cerveau dans les Négres, au lieu d'être uniformément blanche, comme dans les Blancs, est d'une teinte très-bleuâtre, qui se dissipe d'abord à l'air. Cette intéressante découverte, vérifiée par l'illustre Académicien sur un second Négre, a été confirmée encore par M. *le Cat.* Nous ferons mention des expériences & des observations de ce Savant célébre à tant de titres; & nous donnerons, en faveur des Etrangers surtout, un extrait très-détaillé de son *Traité de la peau humaine*, ouvrage très-curieux, & pour tout dire en un mot, digne de son Auteur.

La maladie du péritoine, que M. *Meckel* décrit dans un grand détail, consistoit en une infinité de tubercules stéatomateux, dont cette membrane étoit parsémée dans toute son étendue, sans en excepter l'enveloppe extérieure qu'il fournit aux différens viscères du bas-ventre.

ARTICLE XLVIII. ANN. 1753.

ARTICLE XLVIII.

Sur l'enveloppe des nerfs.

Voyez les Mém. pag. 438.

L'opinion presque générale des Anatomistes, à remonter jusqu'à *Galien*, est que la dure & la pie-mere fournissent à chaque nerf qui sort du crâne & de la moëlle épinière, une enveloppe qui l'accompagne depuis son origine jusqu'à sa terminaison. Cette espèce d'accord unanime, n'a pas empêché M. *de Haller* de conjecturer que cette enveloppe n'est qu'une simple toile cellulaire; & M. *Zinn*, son éleve, attaché à cet illustre maître par le double lien de la reconnoissance & de la plus haute estime, s'est efforcé de vérifier par ses travaux anatomiques cette conjecture, qu'il a jugé fort importante par son influence sur l'une des plus sublimes questions de la Physiologie, comme nous le verrons plus bas. Voici un léger précis de ses recherches.

Lorsque les nerfs sont parvenus aux trous du crâne qui doivent leur livrer passage, la dure-mere, auparavant fortement collée aux os, se réfléchit sur eux, & leur forme une espèce de

gaine ou d'étui, dans lequel ils sont reçus; mais à l'issue des trous, cette membrane se comporte différemment suivant la destination différente des nerfs. Quand ils vont se rendre d'abord dans les muscles, la tunique extérieure de la dure-mere les abandonne, & se réfléchissant de nouveau sur les os, va se perdre dans le périoste. L'autre lame continue encore à envelopper les nerfs jusqu'à une petite distance; mais bien-tôt sa texture se relâche, & dégénére enfin, insensiblement, en un simple tissu cellulaire, qui ne différe en rien de ceux du voisinage avec lesquels il se confond.

Les nerfs défendus par des os, ou qui parcourent des parties très-molles, ne reçoivent pas même en sortant du crâne de lame de la dure-mere, cette dernière se réfléchit toute entière sur les os.

Le nerf optique forme une exception unique à cette régle; il est revêtu dans tout son trajet, jusqu'à la prunelle de la lame interne de la dure-mere, qui ne se change point ici en tissu cellulaire. On croit communément que cette lame forme la sclérotique ou cornée opaque. Mais M. *Zinn* dit s'être convaincu que la sclérotique est une tunique propre à l'œil, & absolument indépendante de la dure-mere, de même que la choroïde l'est de la pie-mere, ce qu'il se propose de démontrer ailleurs plus en détail *(a)*.

Comme cette théorie combat la doctrine de M. *le Cat*, que M. *Zinn* attaque nommément dans son Mémoire, M. *le Cat* a cru devoir se défendre, en répondant à notre Académicien, & c'est ce qu'il a fait dans une Dissertation sur les méninges du cerveau, qui se trouve à la suite de son traité sur le mouvement musculaire. Il soutient ici, ainsi qu'il l'avoit déja soutenu dans son *Traité des Sens*, que la sclérotique & la choroïde sont des vraies continuations de la dure & de la pie-

(a) Voyez sa Description anatomique de l'œil de l'homme, in-4°. avec figures, Gottingue 1755. *M.* le Cat, *en généreux émule de M.* Zinn *donne de grands éloges à cet ouvrage dans sa nouvelle Physiologie.*

ARTICLE XLVIII. ANN. 1753.

mere, & il se flatte de l'avoir démontré à l'Académie Royale des Sciences (a). Il s'appuye des expériences de *Malpighi* sur les yeux du bœuf & du spadon ; expériences dont il résulte que le globe entier de l'œil n'est qu'une continuation du nerf optique.

(a) Voyez l'Histoire de l'Acad. ann. 1739. p. 19.

M. *Zinn* fait un juste & magnifique éloge de la théorie de M. *Meckel* sur les ganglions, qu'il adopte entièrement & sans restriction. M. *le Cat* est encore ici dans d'autres principes que nos deux illustres Académiciens. Il trouve absolument improbable que les ganglions n'aient été faits que pour fournir des tissus cellulaires aux nerfs qui en partent ; *le bel emploi*, s'écrie-t-il, *pour des organes construits avec tant d'art !* Mais la vérité nous oblige d'observer que ce n'est pas-là, suivant M. *Zinn*, l'unique destination des ganglions, ni même la plus importante ; elle n'est que secondaire ; leur usage principal est de procurer une communication intime des filets nerveux fournis par différens troncs, ce que ne feroient pas aussi-bien les simples plexus, où les filets médullaires ne sont que collés les uns aux autres. M. *Meckel* avoit déja insinué la même chose des ganglions des nerfs de la moëlle épinière. Voyez sous l'année 1749 l'Article XXIX.

Du reste, M. *le Cat* paroît avoir très-attentivement examiné la structure des ganglions, dans l'homme & dans le cheval, où les objets sont encore plus distincts. Ses recherches & ses dissections l'ont ramené aux idées de *Lancizi*, qui regarde les ganglions comme autant de petits cerveaux. M. *le Cat* leur trouve, comme ce dernier, une structure véritablement musculaire, que M. *Meckel* leur refuse, ainsi que nous l'avons dit (a). Il a soumis cette structure aux yeux, autant qu'elle peut l'être, dans une planche très-bien dessinée par lui-même, & qui termine son ouvrage.

(a) Voyez l'art. XXIX.

Quant à l'objet principal de la dispute entre M. *le Cat* & M. *Zinn* sur la continuité des méninges servant d'enveloppe aux nerfs, ces M[rs]. se rapprochent sur bien de points, & dif-

férent en quelques autres. M. *Zinn* soutient que la dure-mere se consume toute en tissu cellulaire, incapable de transmettre les sensations au cerveau, la toile cellulaire n'ayant point, selon lui, d'organisation, & n'étant simplement formée que d'une humeur glutineuse, durcie par les pulsations des artères, & l'action des parties circonvoisines (*), outre que celle qui revêt les nerfs n'est pas continue dans tous à la dure-mere. M. *le Cat* oppose à cela ses dissections, qui ne lui permettent pas de douter que la dure-mere ne fournisse une tunique aux nerfs, depuis leur sortie du crâne jusqu'à leur terminaison, & il ne croit pas qu'on puisse placer ailleurs que dans les méninges, & particulièrement dans la pie-mere, qui occupe tout l'intérieur du cerveau, le siége des sensations. Il prétend que la substance médullaire est insensible, & d'ailleurs dépourvue d'organisation (**). Ce n'est, suivant M. *le Cat*, qu'un fluide visqueux qui coule dans les nerfs, formés uniquement de la dure & de la pie-mere. Dans la Baleine cette substance n'est qu'une liqueur transparente, comme l'eau-de-vie, dont on compose le blanc de Baleine, en la faisant épaissir artificiellement. Les nerfs de la Séche ont des cavités si évidentes, qu'il y en a du calibre d'une ligne de diamétre, que M. *le Cat* a injectés avec des syphons de ce volume, &

Article XLVIII. Ann. 1753.

(*) On se persuadera, je crois, difficilement, que le tissu cellulaire, cet organe si important & si universel, qui, de l'axe du corps à la surface, forme le lien de toutes nos parties, qui compose peut-être plus de la moitié de notre substance, & qui joue un si grand rolle dans l'œconomie animale, tant en santé qu'en maladie (*a*), ne soit pas quelque chose d'organisé. M. *Zinn* étend sa prétention jusqu'à la dure-mere, qu'il croit n'être qu'une simple toile cellulaire, réduite en une membrane forte & solide par la pulsation des vaisseaux, & sa pression contre les os. Mais la faulx, la tente du cervelet, &c. ont-elles pû être formées par cette pression, & peut-on penser que quelque chose d'aussi régulier que la dure-mere, considérée dans sa totalité & ses dépendances, ne soit qu'un fluide épaissi & condensé ? Certes, si cela étoit, je ne vois pas pourquoi on ne pourroit pas en dire autant de toutes les autres parties, qui, plus probablement, ont la même origine.

(*a*) *Voyez les recherches sur le tissu muqueux ou l'organe cellulaire, par M.* de Bordeu; *in* 12. *Paris* 1767. *& une excellente thèse de M.* Thyeri, *sur le tissu cellulaire, soutenue aux écoles de Médecine de Paris en* 1757.

(**) On retrouve à peu-près la même idée dans le I. Mémoire de M. *le Camus* sur le cerveau, imprimé en 1760. parmi quelques autres Mémoires de Médecine.

Article XLVIII. Ann. 1753.

il y coule un fluide aussi palpable & plus coulant que celui de nos veines & de nos artères. Avant M. *le Cat*, un célèbre Naturaliste *(a)* avoit déja fait la même observation. Des enfans acéphales nés à terme, qu'on a remarqué être plus vifs que les enfans parfaitement conformés, & les animaux qui ont conservé pendant plusieurs heures la vie & le mouvement, quoiqu'on leur eût vuidé le cerveau, sont encore des faits que M. *le Cat* cite à l'appui de sa théorie, & qui paroissent avoir effectivement beaucoup de force.

(a) Swammerdam.

La toile cellulaire est, suivant M. *Zinn*, le siége de plusieurs maladies de ces organes, qui n'affectant ni la moëlle ni le cerveau, sont les seules susceptibles de guèrison. On conçoit que s'il arrive quelqu'obstruction aux vaisseaux répandus dans cette toile, ils pourront comprimer la substance médullaire du nerf, & que cette substance peut être pareillement irritée par une humeur acrimonieuse qui séjourneroit dans le tissu cellulaire, d'où peuvent résulter une infinité de maux différens. M. *Zinn* croit qu'on doit rapporter à la première cause les paralysies qui ont cédé à l'électricité, & il explique la manière dont il conçoit que peut agir ce nouveau moyen de guèrison, peut-être trop négligé aujourd'hui, après avoir été annoncé d'abord avec tout l'enthousiasme de la nouveauté *(*)*.

Il attribue encore à l'inflammation de la toile cellulaire les cruels symptômes qu'on croit communément résulter de la piqueure des tendons, & ceux des panaris de la plus mauvaise espèce *(**)*.

Article XLIX. Ann. 1753.

ARTICLE XLIX.

Sur l'origine & la génération des métaux.

Voyez les Mém. pag. 449.

M. *Eller* a donné sur cet important & curieux sujet, un

(*) Voyez l'Appendix.

(**) Le célébre *Camper* est en ceci de l'avis de notre Auteur : voyez le premier livre de ses Démonstrations Anatomico-pathologiques, *in-folio*, Amsterd. 1760. ou l'extrait que M. Roux en a donné dans son Journal de Médecine d'Avril 1763.

Mémoire

Mémoire très-ſavant & fort étendu, qu'on peut regarder comme un morceau des plus conſidérables que nous ayions en notre langue ſur cette matière ; il l'examine à fond & dans tous ſes détails. Nous ne ſaurions entreprendre de les abréger, ſans leur faire perdre beaucoup de leur prix. Nous nous contenterons donc d'en préſenter une légére idée au Lecteur, avec quelques remarques que nous ſoumettons d'avance à ſon jugement, ſur les endroits du Mémoire de M. *Eller* qui nous en paroîtront les plus ſuſceptibles. Le ſavant Académicien rend compte d'abord de divers ſecours qui l'ont mis en état d'écrire ſur l'origine & la formation des métaux ; dès ſa jeuneſſe il a eu l'avantage ineſtimable de ſuivre lui-même les travaux des mines, & depuis il a formé une riche collection de minéraux, & n'a jamais perdu cet objet de vue.

ARTICLE XLIX. ANN. 1751.

Un des grands obſtacles qui ont retardé les progrès de la Métallurgie, outre la difficulté de ſe frayer une voie à travers les rochers juſques dans les entrailles de la terre, eſt l'eſpèce de jargon hétéroclite & barbare que les ouvriers des mines ſe ſont forgés, & leur groſſière ignorance qui les rend incapables de donner à un Phyſicien les éclairciſſemens dont il auroit beſoin. C'eſt peut-être à cela qu'on doit attribuer, en grande partie, le ſilence des Hiſtoriens Grecs & Latins ſur l'art de fouiller les mines, art cependant ſi utile & même ſi néceſſaire au genre humain, qu'il ne pourroit que très-difficilement ſubſiſter ſans l'uſage du plus commun des métaux (*). Une autre raiſon encore de ce ſilence des Hiſtoriens, eſt l'éloignement que les anciens Philoſophes avoient pour l'étude de la Métallurgie, éloignement fondé ſur l'état de ceux qui étoient employés aux travaux des mines ; ce n'é-

(*) Le *Fer*. M. *Eller* l'appelle *le plus vil*, mais il y a apparence qu'il n'a voulu dire que *le plus commun* ; car à juger du prix des métaux par les divers dégrés d'utilités qu'on en retire, le fer, loin d'être le plus vil, devroit être regardé comme le plus précieux ; auſſi eſt-ce le plus abondant, & celui que la nature a mis le plus à la portée de l'homme, ou qu'elle a le moins caché.

ARTICLE XLIX. ANN. 1753.

toient que des esclaves ou des criminels ; & l'on crut que la Philosophie ne pouvoit descendre jusqu'à eux, sans s'exposer à partager le mépris d'hommes aussi vils, & s'associer, pour ainsi dire, à leur infâmie (*)

Cette crainte si peu philosophique, en détournant les vrais Savans de l'étude de la Métallurgie, livra cette science aux Sophistes, ou à des spéculateurs oisifs, qui remplis d'idées purement systématiques, imaginerent pouvoir faire artificiellement de l'or & de l'argent, en imitant le travail de la nature : telle fut probablement l'origine de l'Alchymie.

Les Arabes, chez qui les sciences passerent, après la chûte de l'Empire Romain, donnerent naissance à la Chimie, qui fut entre leurs mains un art de nouvelle création ; mais ils ne le firent malheureusement servir qu'à la vue chimèrique de la transmutation des métaux. Il n'est jamais question que de cela dans leurs Auteurs.

Une science aussi vaine dans son objet, mais en même tems si séduisante, ne pouvoit manquer d'avoir de nombreux partisans dans les siécles d'ignorance ; aussi étoit-ce presque la seule qui fût cultivée dans ces tems de barbarie, où la raison sembloit avoir souffert une éclipse totale, sur-tout dans

(*) J'ai peine à croire que ce soit-là la véritable cause qui a retardé les progrès de la métallurgie, sur-tout chez les Grecs : on sait que les Philosophes de cette nation foulerent aux pieds tous les préjugés avec une liberté qui n'eut jamais d'exemple ailleurs que dans la Gréce (a). Quelle apparence donc qu'ils aient été détournés de l'étude des mines par la crainte pusillanime que leur attribue ici M. *Eller* ? La véritable raison, je pense, est qu'uniquement occupés de la métaphysique & de la morale, ils négligerent les mines, comme toutes les autres branches de la Physique expérimentale.

Quant aux Romains, ils n'ont jamais beaucoup brillé par les Sciences, ni dans les beaux jours de la République, où ils furent les maîtres du monde (**), ni sous les Empereurs, où ils n'étoient plus que de vils esclaves. *Pline* est presque le seul Savant illustre que Rome ait produit, & *Pline* encore avec tout son génie, son savoir & sa philosophie, n'est guères, peut-être, qu'un Collecteur en Physique & en Histoire Naturelle, comme *Celse* parmi les Médecins.

(a) *Voyez dans l'Encyclopédie, l'article* Philosophie des Grecs.

(**) En Philosophie les maîtres du monde n'ont été que des écoliers. *Encyclopédie*, Article *Philosophie des Romains*.

les cloîtres, où cet art, dit M. *Eller*, flattoit extrêmement la pareſſe & l'ambition des moines *(*)*.

Ce qui eſt déplorable, c'eſt que les plus grands hommes d'alors, tels que *Roger Bacon*, *Albert le Grand*, *Arnaud de Villeneuve*, &c. ne s'occuperent que de cet objet. Dans la ſuite le deſeſpoir ou l'extrême difficulté de l'atteindre, fit qu'on ſe tourna du côté de la véritable Chimie. Elle fut appliquée ſucceſſivement à l'analyſe de tous les corps, & dans peu, elle devint la baſe & le plus ferme appui de la Métallurgie, ſans qu'on perdît cependant encore entièrement de vue la tranſmutation des métaux.

Pour parvenir à cette tranſmutation ſi ardemment déſirée, il falloit commencer par établir de quels principes les métaux ſont composés. Les uns eurent recours aux quatre élémens d'*Ariſtote*, certains aux influences des aſtres, & le plus grand nombre au ſoufre, au ſel & au mercure; cette eſpèce de triumvirat métallique, ſubſiſta juſqu'au tems du célébre *Becker*, génie ſublime, qui, vers le milieu du dernier ſiécle, a porté la lumière dans la théorie chimique. Il ſubſtitua à ces principes, alors généralement reçus, ſes trois fameuſes terres, de l'union deſquelles réſultent, ſelon lui, toutes les ſubſtances métalliques & minérales.

La première eſt la terre vitrifiable : c'eſt elle qui compoſe la plus grande partie du métal, & forme la baſe du corps métallique; elle provient de l'union primordiale & indiviſible de la terre la plus pure avec l'eau, de laquelle réſulte une matière ſaline univerſelle & fuſible, ſuſceptible de vitrification, & qui fournit auſſi la principale matière de toutes les

(*) Je crains bien que M. *Eller* ne rende pas ici une juſtice exacte aux Moines; dans les tems dont il parle, ils étoient beaucoup plus laborieux ou moins fainéans qu'ils ne le ſont aſſez généralement aujourd'hui. Nous leur avons même obligation de nous avoir conſervé les grands Auteurs de l'Antiquité, qui, ſans eux, couroient riſque de ſe perdre, ce qui nous eût, peut-être, laiſſé dans la barbarie des âges d'ignorance, ou auroit, du moins, prodigieuſement retardé les progrès de l'eſprit humain. Un tel ſervice mérite une éternelle reconnoiſſance.

ARTICLE XLIX. ANN. 1753.

pierres vitrifiables, depuis le caillou & le gravier, jufqu'au diamant (*).

La feconde terre nommée fulfureufe, eft un principe univerfel, de nature féche & terreufe, très-abondamment répandu dans les trois regnes de la nature, & particulièrement dans les corps gras & inflammables. On ne peut douter qu'il ne foit un des principes conftituans des métaux, puifqu'on leur redonne la forme & l'éclat métallique en le leur reftituant, lorfqu'ils en ont été dépouillés par la calcination. Ce principe fournit à tous les corps la cole ou le lien qui en unit les plus petites parties (**). C'eft lui auffi qui colore les métaux & les pierres précieufes.

Le dernier principe métallique de *Becker*, eft une terre fluide, à laquelle il donne l'épithéte de *mercurielle*, deftinée pour les métaux feuls, qui tiennent d'elle leur éclat (†), &

(*) D'où vient donc que le diamant, formé de cette matière faline & fufible, réfifte fi puiffamment à la fufion, & ne fe laiffe point diffoudre dans l'eau ? M. *Macquer* foupçonne avec plus de vraifemblance, que la terre vitrifiable la plus pure, dont il croit que le diamant eft compofé, eft la vraie terre élémentaire ou primitive (*a*).

(*a*) Voyez fous l'année 1745 le III[e]. Article de ce difcours.

(**) M. *Macbride*, Chirurgien de Dublin, a entrepris de prouver par des expériences aufquelles on a fait beaucoup d'accueil (*b*), que l'air fixé qui fe trouve en plus ou moins grande quantité dans tous les corps, eft le moyen d'union, qui en lie toutes les parties. Mais comme l'air n'entre pas dans la compofition des métaux, le favant & modefte Auteur de l'*Effai pour fervir à l'Hiftoire de la putréfaction* (*c*), conjecture que le phlogiftique en tient lieu chez eux. On voit qu'il avoit été prévenu dans cette conjecture par *Becker*, & par M. *Eller*.

(*c*) *In*-8°. Paris. 1766. p. 546.

(*b*) *L'ouvrage de M.* Macbride, *l'un des plus ingénieux & des plus intéreffans pour la Phyfique & la Médecine, qui aient paru depuis long tems, a pour titre :*

Effais d'Expériences.

1°. *Sur la fermentation des mêlanges alimentaires.*

2°. *Sur la nature & les propriétés de l'air fixe.*

3°. *Sur les pouvoirs refpectifs & la manière d'agir des différentes efpèces d'antifeptiques.*

4°. *Sur le fcorbut, avec une nouvelle méthode pour prévenir ou guèrir cette maladie à la mer.*

5°. *Sur la vertu diffolvante de l'eau de chaux* (*d*).

(*d*) *In*-12. Paris. 1766.

M. Abbadie, *Chirurgien de M. le Duc de Penthievre, nous a donné la traduction de cet important Ouvrage.*

(†) L'exiftence de la terre mercurielle dans les métaux n'eft rien moins que démontrée (*e*). Mais en fuppofant qu'elle exiftât, on ne pourroit pas lui attribuer l'éclat & la malléabilité des métaux, puifqu'on les dépouille de ces propriétés par la fouftraction du phlogiftique, bien que cette prétendue terre mercurielle refte infépa-

(*e*) Voyez l'*Appendix*:

la propriété de s'étendre ſous le marteau. Malgré ſon extrême volatilité, elle s'unit avec tant de force à la terre vitrifiable, qu'elle ne peut en être détachée par le feu le plus actif, & de là vient l'impoſſibilité de les obtenir ſéparément. La calcination des métaux démontre avec évidence l'union indiſſoluble de ces deux terres, puiſqu'il ſuffit de fournir du phlogiſtique aux chaux métalliques pour reſſuſciter le métal.

Sthal, le *Newton* de la Chimie, à qui *Becker* eſt redevable d'une grande partie de ſa gloire, ayant adopté ces trois principes (*), en a établi l'exiſtence, particulièrement du ſecond, avec une admirable ſagacité; & M. *Eller*, qui en en a reconnu auſſi la ſolidité, a cru devoir les prendre pour guides dans ſes recherches ſur les métaux, mais avec quelques reſtrictions qu'il a jugées néceſſaires.

Après cette légére expoſition de la théorie de *Becker*, M. *Eller* nous fait part de ſes propres idées ſur la génération des métaux; dans l'état de mines ils ſont toujours minéraliſés par le ſoufre & par l'arſenic, & très-ſouvent par les deux enſemble (**). Cette conſidération fait penſer à M. *Eller* que ces deux ſubſtances ſont des agens néceſſaires à leur formation, particulièrement l'arſenic (†). Il a fait

rablement unie dans la calcination à la terre vitrifiable, ſelon *Becker*. M. *Eller* s'éloigne en ceci du ſentiment de cet Auteur. Au ſurplus, en admettant la terre mercurielle, on peut encore nier que l'union de ces deux terres ſoit entièrement indiſſoluble; car on ſait que quand les métaux ont ſouffert une trop longue calcination, une partie de la chaux métallique n'eſt plus capable de réduction.

Cent livres d'une matière que *Becker* ne nomme point, lui ont donné quelques onces de terre mercurielle; il auroit bien dû nous dire ce que c'eſt que cette matière dont il a tiré quelques onces de cette terre, le procédé dont il s'eſt ſervi pour l'obtenir, & les propriétés caractériſtiques de ce produit.

Nous ſerions encore plus curieux de ſavoir, comment *Becker* s'y eſt pris pour former un véritable métal, en combinant les trois terres métalliques qu'il avoit tirées de l'alcali fixe, du nitre & du ſel marin.

(*) *Sthal* n'a jamais formellement adopté le principe mercuriel. Voyez l'*Appendix*.

(**) Ils ne le ſont quelquefois ni par l'un ni par l'autre. Voy. la note qui ſuit.

(†) L'Académie Royale de Pruſſe a jugé ſans doute que l'influence dont l'arſenic peut être dans la formation des métaux, étoit une queſtion digne d'être diſcutée; car elle l'a propoſée en 1756 pour le ſujet du prix de philoſophie expérimentale, en ces termes;

ARTICLE XLIX. ANN. 1753.

quelques expériences pour déterminer jusqu'à quel point le dernier peut y concourir. Il est très-remarquable que ce corps singulier a presque la pésanteur métallique, qu'il est

» Déterminer si l'arsenic qui se trouve en grande quantité dans les mines mé-
» talliques de divers genres, est le véritable principe des métaux, ou bien si c'est
» une substance qui en naît & en sort par voie d'excrétion, ce qu'il faut éta-
» blir par des expériences solides, & suffisamment réïtérées ».

Le prix fut renvoyé à deux ans, les Auteurs ne s'étant point attachés à faire les expériences demandées par l'Académie (*a*).

(*a*) Journal Encyclop. première part. de Novembre 1757. p. 144.

M. *de Justi* répond négativement à la première partie de cette question qu'il a eu occasion d'examiner; il croit que l'arsenic n'est ni la cause efficiente, ni un agent absolument nécessaire à la formation des métaux (*b*), fondé sur ce que l'or n'est jamais minéralisé, que l'argent se trouve très-souvent natif (*), & qu'il n'est aucun des autres métaux, à l'exception peut-être du fer, qui ne se rencontre quelquefois sous cette forme; que l'arsenic d'ailleurs n'est pas avec le soufre la seule substance minéralisante; la mine d'argent d'*Annaberg* dans la basse Autriche découverte par M. *de Justi*, n'offre pas le moindre vestige de l'un ni de l'autre (*c*), quoiqu'elle soit extraordinairement riche, & un véritable trésor pour la maison d'Autriche. L'argent y est minéralisé par l'alcali fixe & volatil; M. *de Justi* connoît plusieurs autres mines semblables: il ne doute pas que l'or même, qu'on croit n'être jamais minéralisé, ne puisse l'être quelquefois de cette manière (*d*), ce qu'il incline aussi à croire de tous les autres métaux & demi métaux (*e*). La découverte des mines alcalines (**), outre qu'elle étend la sphère de nos connoissances, en nous indiquant une troisième moyen de minéralisation, qui étoit encore ignoré, nous ouvre une nouvelle source de richesses, les pierres calcaires & les marbres qui leur servent de matrice, étant très-communs (*f*). M. *Lehmann* ne fait aucune mention non plus du soufre ni de l'arsenic, dans la description qu'il donne dans ces Mémoires, année 1758, d'une mine d'argent lamelleuse; & l'on seroit peut-être fondé à appliquer à l'arsenic ce que l'illustre *Sthal* dit du soufre qui minéralise les métaux, qu'on n'est pas plus autorisé à attribuer la génération de ces derniers au soufre, qu'on ne le seroit à rapporter la formation de celui-ci aux métaux (*g*).

(*c*) *Ibid.* p. 338. 339.

(*d*) *Ibid.* p. 358-361.

(*e*) *Ibid.* p. 365.

(*f*) *Ibid.* p. 369.

Observons, en passant, que M. *de Justi* veut nous faire regarder l'arsenic, non comme une substance métallique, ou très-prochainement disposée à le devenir, mais comme un véritable sel, sur ce qu'il en a toutes les propriétés (*h*), & qu'il ne peut être converti, selon lui, en régule, sans addition de métal (*i*); mais en cela M. *de Justi* nous permettra d'observer qu'il se trompe. M. *Brandt* donne dans le III. tome des actes de l'Académie d'*Upsal* pour l'année 1733, un procédé par lequel il obtient le régule d'arsenic en traitant ce dernier avec les deux alcalis fixe & volatil; & le

(*i*) *Ibid.* p. 368.

(*b*) *Mêlang. d'Hist. Nat. tom. III. pag.* 329. 330.

(*) *On trouva au Hartz un morceau d'argent si considérable, qu'étant battu, on en fit une table où pouvoient s'asseoir* 24 *personnes.* Bomare, dict. d'Hist. nat. in-4°. *tom.* 1. *pag.* 180.

(†) *Nous verrons que le fer même ne doit pas être excepté.*

(**) *Suivant M. le Baron* d'Holbach (*Encycloped. tom. IX. pag.* 738.) *on peut encore revoquer en doute la réalité de cette découverte.*

(*g*) *Traité du soufre, pag.* 248. *de la traduct. franç.* in-12. *Paris* 1766.

(*h*) *Mél. d'hist. nat. tom. III. pag.* 367.

réductible en régule par la ſimple addition du phlogiſtique, & qu'il poſſede, en outre, la propriété de ſe diſſoudre dans l'eau, ce qui doit le faire regarder comme tenant le milieu entre les ſels & les métaux. M. *Eller* conclut de ſes expériences, que l'arſenic contient les trois principes de *Becker*, 1°. le phlogiſtique; car en détachant les criſtaux provenus d'une diſſolution de ce corps dans l'eau, ils jetterent des étincelles, dans un lieu qui n'étoit que médiocrement obſcur. 2°. Les mêmes criſtaux, ſoumis à la diſtillation, laiſſerent au fond de la cornue une lame tranſparente d'un très-beau verre, inaltérable à l'air. 3°. Ces criſtaux diſtillés par portions égales avec le mercure, convertirent le dernier en ſublimé corroſif ſemblable en tout à celui qu'on obtient par le ſel marin, ſi ce n'eſt qu'il eſt un peu jauni par le phlogiſtique de l'arſenic. Le réſultat de cette dernière expérience indique donc une très-grande affinité entre l'arſenic & l'acide marin, & par conſequent la préſence du principe mercuriel dans le premier (*a*), n'y ayant que cet acide qui ait la propriété de réduire le mercure en ſublimé corroſif (*b*).

ARTICLE XLIX. ANN. 1753.

L'eclat, la fuſion & la malléabilité des métaux dépendent

ſel ammoniac (*k*). Le même M. *Brandt* l'obtient par un procédé plus ſimple encore, ſavoir par le moyen du ſavon ſeul (*l*), & M. *Macquer* par l'huile d'olive pure (*m*). Il eſt donc conſtant que l'arſenic tient extrêmement du métal; ce corps ſingulier, & même unique en ſon genre, participant également à la qualité ſaline & métallique, eſt une de ces ſubſtances ambigues ou mal définies, par leſquelles la nature paſſe d'un genre à un autre, par des nuances inſenſibles, qui empêchent que la chaîne des êtres ne ſouffre des interruptions, ſuivant la remarque d'un ſavant Chimiſte (*n*).

(*l*) Dict. de chimie, tom. II. p. 384.

(*n*) M. *Macquer*, dict. de chimie, tom. II. p. 102.

(*k*) *Voyez le Recueil des Mém. de chim. & d'hiſt. nat. des Acad. d'Upſal & de Stokolm, par M. le Baron* d'Olbach, *tom.* 1. *pag.* 6 & 7.

(*m*) Ib. *pag* 384. 385

(*a*) On ne peut nier que ces expériences de M. *Eller* ne ſoient très-curieuſes & très-importantes. Il ſeroit à ſouhaiter que quelques grands Chimiſtes, tels que MM. *Pott* & *Margraf* vouluſſent les rëitérer, & entrepriſſent, en particulier, de faire du ſublimé corroſif ſimplement avec de l'arſenic & du mercure, à l'exemple de M. *Eller*.

(*b*) En diſtillant un mêlange d'arſenic, & d'acide vitriolique concentré, M. *Macquer* a retiré quelquefois un acide vitriolique qui avoit une odeur très-impoſante d'acide marin. *Dict. de chim. tom. I. pag.* 183.

ARTICLE XLIX. ANN. 1753.

inconteftablement du principe fulphureux, puifqu'on les dépouille de ces propriétés en le leur ôtant, & qu'on les leur rend, en leur redonnant du phlogiftique.

M. *Eller* croit, comme *Becker*, que ce dernier eft un principe d'union pour les parties de tous les corps, n'y en ayant aucun qu'on ne réduife en cendres, lorfqu'on les en prive par le moyen du feu.

Mais ce principe où le phlogiftique n'eft pas le feu élémentaire pur & fimple, mais ce feu uni intimement à l'eau fous la direction formatrice du foleil, comme M. *Eller* fe flatte de l'avoir démontré ailleurs (*a*).

(*a*) Dans fon *Effai fur la formation des corps*. Voyez l'art. XXIII. de ce Difcours.

C'eft *Becker* qui le premier a placé le phlogiftique parmi les principes conftituans des métaux, & qui a commencé d'en faire connoître la nature; mais il étoit réfervé au grand *Sthal* de jetter fur ce fujet tout le jour dont il peut être fufceptible (*b*). Auffi cette partie de fa théorie eft-elle aujourd'hui univerfellement reçue des plus célébres Chimiftes.

L'excès de péfanteur fpécifique des métaux fur tous les corps connus (*c*), eft ce qui les caractérife le plus effentiellement, & cette propriété, fi diftinctive, ils la tiennent du

(*b*) On trouve auffi des idées neuves, appuyées de nombreufes expériences, fur la matière du feu, le feu élémentaire & le phlogiftique, dans un ouvrage tout récent dont le journal des favans a rendu un compte très-avantageux (*a*), & dont la traduction a été donnée à Paris fous ce titre : *Effais de chimie fur la chaux vive, la matière élaftique & électrique, le feu, & l'acide univerfel primitif, avec un fupplément fur les élémens, traduit de l'Allemand de M. Frederic Meyer*, 2 vol. *in*-12. Paris 1765.

(*a*) En Août 1767.

L'Auteur diftingue trois matières dans le feu élémentaire, aufquelles il affigne des qualités différentes. En applaudiffant au génie & aux travaux de M. *Meyer*, nous ne faurions nous empêcher de craindre qu'à force de multiplier, de divifer & de fubtilifer, pour ainfi dire, la matière du feu, on ne parvienne enfin à ne plus s'entendre. Le zéle du traducteur, à qui nous fommes rédevables de nous avoir fait connoître les idées, certainement très-ingénieufes, de M. *Meyer*, eft très-louable. Mais nous lui euffions eu plus d'obligation encore, s'il eût pris la peine de foigner un peu plus fon ftyle. On ne pouvoit le rendre trop clair pour faciliter l'intelligence d'un ouvrage dont la lecture fatigue un peu l'attention, quelque envie qu'on ait de s'inftruire.

(*c*) Un pié cube de marbre péfe 252 livres, & un pareil volume d'étain, qui eft le moins péfant des métaux, en péfe 516. *Diction. de chimie*, tom. 2. p. 81.

principe mercuriel qui, suivant *Becker*, réside dans l'acide du sel marin (*a*). M. *Eller* avoue qu'il n'est pas facile d'en indiquer l'origine, mais qu'on ne peut le méconnoître dans les métaux, puisqu'il les spécifie (*b*).

ARTICLE XLIX. ANN. 1753.

Il croit d'ailleurs être parvenu à le rendre presque sensible; la combinaison intime de l'acide marin concentré, avec les fleurs d'antimoine ou celles de zinc, le lui ont montré, dit-il, separément, & presque à découvert (*c*).

Les principes métalliques ainsi établis, il ne reste plus qu'à savoir, par quel mécanisme la nature les combine & les unit, sous la forme de métaux; ces principes se trouvent abondamment répandus dans le sein de la terre; nous avons vu, que, suivant M. *Eller*, l'arsenic les réunit tous les trois; & chacun des acides minéraux en renferme un; selon *Becker*, l'acide vitriolique, la terre vitrifiante; l'acide nitreux, le phlogistique; & l'acide marin, le principe mercuriel.

Il est de la plus grande vraisemblance que les métaux se forment par voie d'évaporation. Les vapeurs que la chaleur souterraine éleve en contiennent les matériaux; il s'excite entre ces derniers, une sorte de fermentation, dont la combinaison métallique est le résultat; lorsqu'elle est cessée, les molécules infiniment déliées des métaux, se déposent sur les parois du roc, & forment le filon par des incrustations

(*a*) Il n'est nullement nécessaire de recourir à la terre mercurielle, pour rendre raison de cet excès de pesanteur. On peut aisément le concevoir en supposant que dans les métaux, les principes que tout le monde y reconnoît, sont plus rapprochés, ou se touchent par plus de points, que dans aucun des corps non métalliques les plus pésans, tels que les terres, les pierres, &c. (*b*).

(*b*) Pétition de principe; il les spécifie, s'il y réside: il faut donc commencer par établir l'existence de ce principe dans les métaux, non par de simples inductions, mais par des expériences décisives, qui le fassent toucher, pour ainsi dire, à l'œil & au doigt.

(*b*) Dict. de chimie, t. II. p. 103. & 104. 569.

(*c*) Cela mérite attention. M. *Eller* pouvoit donc comparer ce principe aux autres, & nous dire en quoi il leur ressemble ou en différe, ce qui nous auroit sans doute donné des lumières plus sûres & plus étendues que celles qu'on a eues jusqu'à présent sur la combinaison métallique. Pourquoi ne faire que glisser sur des expériences de cette importance? on ne pouvoit trop les détailler pour mettre les autres en état de les répéter.

ARTICLE XLIX. ANN. 1753. successives ; tel est tout le mystère de la génération des métaux, dans le systême de M. *Eller*; il faut en voir les preuves & le développement chez lui.

Dans le reste de son Mémoire, M. *Eller* explique, à l'aide des principes qui ont été exposés jusqu'ici, la composition de tous les métaux, & demi-métaux, & l'on juge bien qu'il fait jouer un grand rôle à l'arsenic. Il concourt sur-tout à la production des métaux blancs, tels que l'argent & l'étain, dont les mines en sont ordinairement surchargées. On le retire par les expériences du célébre M. *Margraf* (a) de l'étain le plus pur qui soit dans le commerce. Une expérience du fameux *Henckel* porte M. *Eller* à croire qu'il entre essentiellement dans la composition de l'argent; cet illustre Chimiste ayant fait coupeller, avec du plomb de l'arsenic, précipité de l'eau forte, par une terre crétacée, en obtint un petit bouton d'argent le plus fin, & M. *Eller* en a produit un semblable, par le mêlange & la digestion de l'arsenic avec le soufre minéral, le régule d'antimoine, & le sublimé corrosif, en certaine proportion (*).

(a) Voyez l'art. XXI. Ann. 1747.

(*) *Henkel* & M. *Eller* ont-ils donc véritablement produit de l'argent? Est-il au pouvoir des hommes de former un métal, ou d'ennoblir ceux que la nature a déja faits? Grande & difficile question, qui se trouve supérieurement discutée dans le nouveau Dictionnaire de Chimie (a). L'ennoblissement des métaux, déja formés par la nature, semble présenter moins de difficulté. M. *de Justi*, grand Juge dans ces matières, donne dans la seconde partie de ses *nouvelles verités physiques* (b), un procédé pour faire de l'or, sur la vérité duquel il n'a point de doute. Il ne conseille cependant à personne de s'y livrer, à cause du danger dont on est menacé de la part du sublimé corrosif qui entre dans ce procédé, & de la modicité du produit, qui dédommage à peine de la dépense qu'on est obligé de faire, & surtout de la perte du tems ; mais il n'en est pas moins persuadé de la possibilité de l'ennoblissement des métaux. Il posséde lui-même une tabatière faite d'un or dont la plus grande partie est provenue d'un travail, entrepris a dessein de se convaincre de cette possibilité. A la vérité, il n'a pas rétiré ue grand profit de cette production (c).

M. *de Justi* dit encore avoir vérifié & constaté par de nouveaux essais, les expériences par lesquelles notre célébre *Homberg* prétend avoir démontré qu'il se trouve dans l'argent un grand nombre de parties très-prochainement disposées à devenir de l'or, & qui tiennent le milieu entre l'un & l'autre (d).

(a) Tom. II. aux mots *métaux* & *métallisation*.

(c) *Ibid.* p. 316. 317.

(d) *Ibid.* p. 317.

(b) *Voyez les mêlanges d'Histoire Naturelle de M.* Alleon du Lac *Tome III. page* 314-325.

Le miroir ardent & la coupelle manifeftent une grande quantité de terre furabondante dans l'étain. ARTICLE XLIX. ANN. 1753.

Le cuivre paroît prefqu'uniquement compofé de foufre, uni à la terre mercurielle. La terre vitrefcible n'entre prefque pour rien dans fa combinaifon.

M. *Eller* incline très-fort à croire qu'il n'exifte point de vrai fer dans la nature, mais feulement une terre martiale, formée de l'union de la terre vitrefcible au principe mercuriel, que l'art convertit, enfuite, en métal en lui fourniffant du phlogiftique (*).

L'argent retiré par *Henckel* pouvoit être contenu dans le plomb, ou même dans la craie; car M. *de Jufti* a trouvé fans mêlange d'aucun métal, une quantité d'argent affez confidérable dans toutes les pierres calcaires (*a*). M. *Lehmann* connoît une forte de marbre qui contient jufqu'à 3 onces & demi d'argent par quintal (*b*). On a tiré par les effais ordinaires dix marcs d'argent par quintal d'une fubftance minérale molle, blanche & de la nature de la craie, qui fe trouve dans de riches mines de Hongrie (*c*); & quant à l'argent obtenu par M. *Eller*, ne pouvoit-il pas fe trouver en nature dans l'arfenic, par qui ce métal eft fi fouvent minéralifé, ou même dans le régule d'antimoine ? Une expérience de cette conféquence méritoit bien que M. *Eller* la répétât & la détaillât de façon à ne laiffer aucun doute.

(*a*) *Ibid.* t. II. pag. 32.
(*b*) *Ibid.* t. III. p. 317.
(*c*) *Ibid.* pag. 346.

(*) M. *de Jufti* eft auffi de ce fentiment, qu'il a tâché d'établir dans fes *nouvelles vérités phyfiques* (*d*). Cependant M. *Margraf* a tiré lui-même d'une mine d'étain plufieurs morceaux confidérables de fer, qui a toutes les propriétés du fer natif; il eft ductile & s'étend fous le marteau (*e*). M. *Pott* dans la II. partie de fa *Lithogeognofie* indique plufieurs endroits où il fe trouve du même fer (*f*). M. *Rouelle* (*g*) en a reçu du Sénégal, où il y en a, dit-on, des roches entières (*h*); il l'a trouvé ductile, & malléable fans aucun travail préliminaire. (On conjecture que ce fer eft redévable de fa forme à quelque volcan qui aura pu faire la fonction de fourneau de forge) (*i*). Or, s'il fe trouve du fer natif ou vierge dans la nature, à plus forte raifon doit on préfumer qu'il en exifte de minéralifé fous fa véritable forme, & non pas feulement fous celle d'une fimple terre ferrugineufe qui ait abfolument befoin de l'addition du phlogiftique pour devenir un vrai métal. M. *Eller* qui paroît regarder la propriété d'être attiré par l'aiman, comme un caractère diftinctif du fer, & qui refufe cette propriété à la terre martiale, feroit obligé d'en convenir: car M. *Lehmann* (*k*) connoît beaucoup d'endroits où il fe trouve du fable qui fe laiffe attirer par l'aiman. Ce caractère eft fi particulier au fer, qu'il ne le perd pas lorfqu'il eft allié, même à très-forte dofe, comme à la moitié, au tiers, &c. avec la plupart des autres métaux, favoir l'or,

(*f*) p. 263. 264.
(*k*) Traité de la formation des métaux p. 231.

(*d*) Voyez *le Journal étranger*, *Janvier* 1755.
(*e*) *Traité de la formation des métaux*, *par M.* Lehmann, *pag.* 131.
(*g*) *Voy. l'Encyclopédie*, *au mot* Fer.
(*h*) *Ibid. &* Pot *continuation de la* lithogeognofie, *pag.* 264.
(*i*) *Voy. l'Encyclopédie au mot* Fer.

ARTICLE XLIX. ANN. 1753.

Les plus grands Chimistes, comme *Becker*, *Sthal*, *Henckel*, &c. appellent le mercure un arsenic fluide, & M. *Eller* regarde comme très-probable, que le principe mercuriel, en s'unissant à quelque métal, de facile solution, tel que le plomb (*), constitue ce corps singulier, auquel il ne manque, pour être un vrai métal (**), qu'une quantité suffisante de phlogistique, & de terre vitrifiable.

l'argent, l'étain, le cuivre & le plomb, & quelques-uns des demi métaux, tels que le régule de *Cobalt* & le *bismuth*, comme il résulte des expériences de M. *Brandt*, insérées dans le XIII. tome des Mémoires de l'Académie Royale de Suéde pour l'année 1751. (*a*), & comme il est prouvé par *Henkel* dans sa *pyritologie*, (*b*) T. XIII. & par M. *Geller* dans les Mémoires de l'Académie Impériale de Petersbourg (*b*), & dans sa *chimie métallurgique* (*c*).

(*) Le mercure exposé à la vapeur du plomb fondu, perd sa fluidité, & prend assez de consistance pour qu'on en puisse fabriquer quelques petits ustensiles, des bagues, &c. mais il suffit de le chauffer un peu pour lui rendre toute sa fluidité (*d*). M. *Macquer* soupçonne que cet effet dépend du phlogistique, ce qui favoriseroit l'idée de M. *Eller*, suivant laquelle il ne manque au mercure pour être un vrai métal que d'être pourvu d'une quantité suffisante du principe inflammable.

(**) Le mercure doit être regardé comme un véritable métal, mais dans l'état de fusion. Les expériences de MM. de l'Académie Impériale de Petersbourg établissent cette importante vérité de manière à ne plus laisser douter. Ils sont parvenus, au moyen d'un froid des plus violens, à congeler le mercure dans le thermométre, au point qu'après avoir cassé le tube & la boule, le mercure se laissoit étendre & applatir sous le marteau. On peut voir le détail de cette expérience dans l'Histoire de l'Académie Royale des Sciences (*e*), à laquelle M. *Poissonnier*, Médecin de la faculté de Paris, & membre de l'Académie Impériale de Petersbourg, l'a communiquée. Cette découverte de la congélation du mercure, & celle de la platine, formeront deux époques mémorables dans la physique. Le mercure reprit bientôt sa fluidité; mais si l'expérience étoit répétée dans les païs du monde les plus froids, tels que la Siberie, la Norwege, le Groënland, &c. on pourroit peut-être le conserver assez long-tems solide pour pouvoir le soumettre à différentes épreuves, qui nous éclaireroient beaucoup plus que nous ne le sommes, sur sa nature, & sur celle des autres métaux.

Quoiqu'il en soit, il est démontré maintenant que le mercure est un vrai métal (*) fondu. Mais qu'est-ce qui le tient dans cet état de fusion continuelle? Ce pro-

(*a*) *Voy. le Recueil des Mém. de Chim. & d'hist. nat. des Acad. de* Stokolm *&* d'Upsal, *donné par M. le Baron* d'Olbach, *tom.* 1er. *pag.* 256-258.

(*c*) *Sur la fin du tom.* 1er. *de la traduction de M. le Baron* d'Olbach.

(*d*) *Dictionnaire de Chimie*, *tom. II. pag.* 61.

(*e*) *Année* 1760. voyez *l'Appendix*.

(*) M. de *Justi* dans son *nouveau systême du régne minéral* va même jusqu'à prétendre que le mercure fournit la matière de tous les métaux. Il parle d'un minéral fort singulier qui contient, avec de l'argent vif condensé, & à moitiè endurci, de l'argent massif, qui par sa qualité presque fluide, fait voir que ç'a été du mercure. *Mél. d'Hist. Nat. t. IV. pag.* 83.

L'indeſtructibilité de l'or & de l'argent par tous les agens connus, indique que le trois principes métalliques s'y trouvent dans leur plus grande pureté, & dans l'union la plus intime. L'excès de peſanteur de l'or ſur l'argent, & le jaune éclatant qui le colore, montrent que le principe mercuriel & le phlogiſtique, y ſont plus abondans que dans le ſecond.

Quant aux métaux imparfaits, outre que l'union de trois principes, & leur diverſe proportion y ſont moins parfaites, ils admettent dans leur compoſition, quelque matière étrangère qui contribue auſſi à les ſpécifier.

De tout ce qu'on vient de dire, M. *Eller* conclut que les métaux ſe forment par appoſition de parties, & non

blême, l'un des plus difficiles que put ſe propoſer la Chimie tranſcendante (*a*), ne ſera probablement jamais réſolu, tant que le mercure reſtera pour nous un corps indeſtructible, dont nous ne pourrons connoître ni la nature des principes, ni leur proportion : eh ! comment eſpérer qu'on parvienne un jour à le décompoſer, après les grands & inutiles travaux que l'illuſtre *Boerhaave* a entrepris à ce ſujet (*) ?

(*a*) Dict. de chimie tome II, page 44.

La gravité du mercure, qui le rend, après l'or & la platine, le corps le plus peſant de la nature, & ſon extrême volatilité, qualités qui ſemblent devoir s'exclurre dans le même ſujet, & dont la réunion en fait une ſubſtance unique en ſon genre, porteroient d'abord à croire, en admettant les trois principes de *Becker*, que la terre mercurielle & le phlogiſtique ſurabondent dans le mercure, tandis que la terre vitrifiable, deſtinée à les fixer, ne s'y trouveroit pas en aſſez grande quantité. Mais nous venons de voir que le phlogiſtique du plomb, dont on dirige les vapeurs ſur le mercure, lui ôte pour quelque tems ſa liquidité, bien loin d'y contribuer. D'ailleurs, ſi c'eſt le phlogiſtique qui colore, il n'y a pas d'apparence qu'il ſurabonde dans le mercure, qui n'eſt que peu coloré. On ſeroit donc fondé, ce ſemble, à conjecturer, toujours d'après l'hypothéſe de *Becker*, que le mercure eſt compoſé d'une médiocre quantité de phlogiſtique, de très-peu de terre vitrifiable, & d'une plus grande quantité de la terre mercurielle, qu'il ne s'en trouve dans aucun autre métal, ce qui donneroit la raiſon de ſa peſanteur, & de ſa volatilité, la terre mercurielle, à laquelle les métaux doivent, ſelon *Becker*, l'excès de leur peſanteur, n'étant pas ſuffiſamment fixée par la terre vitrifiable.

(*) Il a tenu le mercure en digeſtion pendant quinze ans ; & il réſulte de ſes laborieuſes expériences, que quoique ce minéral ſoit un vrai Prothée, il n'en eſt pas moins immuable. Un dégré de feu véhement le ramene toujours à ſa première forme. *Journ. Encyclop. 1er Août 1765. Extrait du IIIe. tome des nouveaux Mémoires de l'Académie Impériale de Petersbourg page 34.*

ARTICLE XLIX. ANN. 1753.

par un germe individuel & propre à chacun, comme les corps organisés (*).

Il observe enfin, ce qu'il a déja fait dès le commenecment de son Mémoire, que ce n'est pas le hazard qui a creusé les rochers, & qui préside à la formation des métaux; si cela étoit, dit M. *Eller*, ils auroient pu être plus multipliés; ils sont bornés à six, parce que ce nombre suffit à nos besoins, & que la divine sagesse ne fait rien d'inutile ou de superflu.

Cette preuve est assurément très-peu concluante, & cette manière de raisonner assez peu philosophique, & même dangereuse. Quoi! de ce que les métaux ne sont qu'au nombre de six, il s'ensuit qu'ils ne sont pas l'effet du hazard (**)? Et si l'on venoit à en découvrir de nouveaux (†), comme on l'a fait effectivement, il en résulteroit donc qu'ils peuvent

(*) On verra par un Mémoire de M. *Eller*, placé sous l'année 1756, que s'il admettoit des germes pour les plantes & les animaux en 1753, il a changé depuis d'opinion, & adopté celle de M. *de Buffon.*

On s'est apperçu sans doute que M. *Eller* ne croit pas que les métaux existent de tout tems, puisqu'il entreprend d'expliquer comment ils se forment par la réunion de leurs parties élémentaires. *Sthal* prétend que les métaux qui se trouvent dans les mines par filons suivis & réguliers, datent de la création (*a*), mais il pense aussi qu'il s'en forme encore journellement par la destruction des anciens (*b*). Dans un Mémoire où M. *Lehmann* examine si les mines se renouvellent (*c*), il se déclare pour l'affirmative, qu'il établit sur des preuves très-solides; mais il semble croire que les métaux, à l'exception peut-être du fer, ont, ainsi que les germes des plantes & des animaux, la même origine que le monde. Il raisonne cependant sur des principes très-différens dans son traité de la formation des métaux (*d*), où, comme M. *Eller* & le plus grand nombre des Physiciens, il en explique la génération par l'aggrégation ou le concours de leurs principes primitifs, qu'il croit être les trois terres de *Becker*. M. *Lomonosow* de l'Académie Impériale de Petersbourg, se déclare aussi pour la formation actuelle des métaux, dans un discours sur la génération de ces corps (*e*); M. *de Justi* (*f*) dit avoir des raisons très-fortes pour embrasser le même sentiment; & on lit dans l'histoire de l'Académie Royale des Sciences, année 1758 (*g*), une observation qui paroît le favoriser beaucoup.

(*b*) *Ibid.*

(*d*) Voy. cet ouvrage.

(*g*) pag. 21.

(*a*) *Traité du soufre.*

(*c*) *Ce Mémoire termine le premier volume des œuvres de M.* Lehman.

(*e*) *Voyez les mêl. d'Hist. Nat. de M.* Alleon du Lac.

(*f*) *Mêl. d'Hist. Nat. de M.* Alleon du Lac.

[**] Pourquoi cela, si la nature des choses n'en comportoit pas d'avantage?

(†) En moins de 40 ans on prétend avoir découvert trois à quatre substances métalliques, qu'on ne savoit pas exister; depuis peu, la platine, métal autant & peut-être plus indestructible que l'or & l'argent; le régule de Cobolt, trouvé en 1729 par M. *Brandt*, de l'Académie Royale de Suéde; & un autre demi métal dé-

être son ouvrage ? Voilà où l'on est conduit, lorsqu'on tire de connoissances bornées & imparfaites, des conséquences précipitées. C'est d'après une telle logique, qu'on a écrit depuis peu (*a*) dans la fameuse dispute sur les naissances tardives, que les femmes doivent accoucher à 9 mois, quoiqu'il paroisse démontré qu'elles accouchent quelquefois beaucoup plus tard. Que conclurre de cela, sinon qu'on doit être très-reservé à prêter au souverain être, les vues si souvent vaines & frivoles de notre esprit ? Si le spectacle de toute la Nature, les cieux & l'aîle d'un papillon, n'attestoient hautement l'existence & la sagesse de l'intelligence suprême, la foiblesse des argumens par lesquels bien des gens veulent étayer cette grande & consolante vérité, seroit très-capable d'en faire douter ; si c'est là de la piété, il faut avouer qu'elle n'est guères éclairée : elle suppose bien moins de lumières, que de vanité.

Article XLIX. Ann. 1753.

(*a*) M. *Astruc*, traité des maladies des femmes.

Au reste, on retrouvera les principes de M. *Eller*, mais plus developpés, & plus clairement énoncés dans le *traité de la formation des métaux* d'un autre célébre membre de l'Académie Royale de Prusse, dont on a plusieurs savans Mémoires dans cette Collection. Ce traité très-méthodique & très-curieux, remplit tout le second volume des *Œuvres des Physique, d'Histoire Naturelle, de Minéralogie, & de Métallurgie* (*b*) *de M. Lehmann*, traduites du latin & de l'allemand par M. le Baron d'*Olbach*, Seigneur animé du zéle le plus vif pour les progrès des sciences naturelles, dans lesquelles il est lui-même très-versé. L'Encyclopédie & le Public lui sont redevables d'une infinité d'excellens articles, répandus dans cet immense ouvrage, où il figure avec distinction.

(*b*) 3. Vol. *in*-12. Paris 1759.

couvert, plus récemment, par M. *Cronstetd* de la même Académie, M. *de Justi* nous annonce aussi dans la première partie de ses *nouvelles vérités physiques*, la découverte d'un nouveau métal dans le *mica jaune* ; ce métal, d'un gris noirâtre, semble tenir le milieu entre le fer & le zinc. Il est très-remarquable que mêlé à l'or, par portion égale, il en réleve encore l'éclat, sans détruire sa malléabilité, quoiqu'il soit lui-même très-âcre : cette propriété rendroit ce métal très-précieux, si la découverte *de M. de Justi* venoit à se confirmer.

Fin du Discours Préliminaire.

TABLE
DU DISCOURS PRÉLIMINAIRE
Du premier Tome.

Fin de la Table du Discours.

On trouvera à la fin du volume les pièces de l'*Appendix* qui s'y rapportent, & auxquelles nous renvoyons souvent dans ce Discours; l'attention que nous avons apportée au choix de ces pièces, toutes puisées dans les meilleures sources, nous fait espérer qu'on en sera satisfait, & qu'on regardera cet *Appendix* comme donnant un nouveau prix à notre Collection.

. . Monumentum Ære perennius.

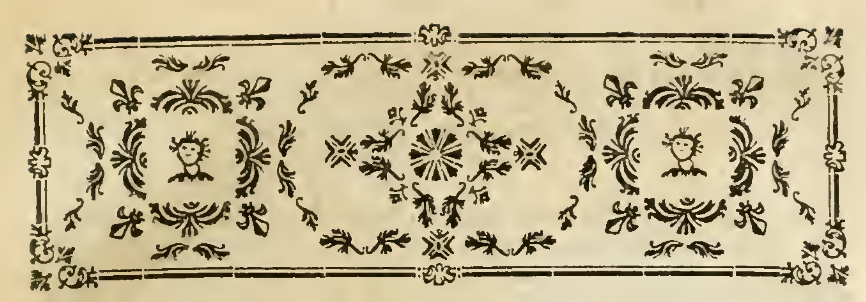
Hor. Od. XXIX. Lib. III.

NOMS DES ACADÉMICIENS

SUIVANT L'ORDRE DES MÉMOIRES.

M. Lieberkühn.
M. Ludolf.
M. Pott.
M. Eller.
M. Euler.
M. Sack.
M. de Francheville.
M. Heinius.
M. Margraf.
M. de Formey.
M. Gleditſch.
M. Beguelin.
M. Meckel.
M. Springsfeld.
M. Zinn.
M. Lheman.
M. Rolof.
M. Æpinus.
M. Brandes.
M. le Comte de Redern.
M. Spielman.
M. de Beauſobre.

HISTOIRE



HISTOIRE
DU RENOUVELLEMENT DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES ET BELLES-LETTRES DE BERLIN,
EN M. DCC. XLIV.

LA mémoire du régne de FRIDERIC, premier Roi de Prusse, sera toujours précieuse aux Etats qui ont eu le bonheur de jouir de la douceur de son gouvernement. Ce Prince, si digne de l'auguste dignité qu'il fit entrer dans sa maison, fut rempli des vues les plus utiles pour le bien public. Il sentit sur-tout combien la culture des Arts & des Sciences est avantageuse à un Etat, & glorieuse au Souverain qui la favorise.

De ces sages principes nâquirent divers établissemens, tous dignes de leur fondateur : tels sont l'Académie de Peinture, de Sculpture, d'Architecture & des Arts qui en dépendent, érigée à Berlin en 1691 ; la célébre Université de Halle, qui prit naissance en 1694 ; l'Académie dite des Princes, destinée à divers exercices utiles, tant du corps que de l'esprit,

fondée en 1705, sans parler d'autres fondations moins considérables.

Mais entre tous ces établissemens, l'un des plus distingués est sans contredit celui de la *Société Royale des Sciences.* Personne n'ignore comment l'idée de ces compagnies savantes nâquit en Europe dans le siécle passé, & comment on les a vu se multiplier à l'envi dans les principaux Royaumes de cette partie du monde. Les Philosophes ayant sécoué le joug tyrannique d'Aristote, se livrerent pendant quelque tems à la manie des systêmes. De grands génies employerent à élever ces édifices chimériques, un tems & des talens dont ils auroient pu faire un beaucoup meilleur usage. Heureusement on sentit bientôt la vanité de cette occupation, & l'on se hâta de prendre le bon parti, en se bornant à étudier la nature, à observer les phénoménes, & à enregistrer ces observations, en attendant qu'elles forment un corps complet, d'où l'on puisse déduire un systême appuyé sur les fondemens inébranlables de l'expérience.

L'utilité déja reconnue de ces Sociétés fit donc souhaiter à FRIDERIC I. d'enrichir sa capitale d'un semblable ornément. Une circonstance particulière acheva de l'y déterminer, c'est la reforme du Calendrier, arrivée au commencement de ce siécle. Elle demandoit divers changemens dans les calendriers annuels, qui étoient employés dans le pays, & qu'il s'agissoit désormais de calculer astronomiquement. Cela ne pouvoit s'exécuter, qu'en destinant d'habiles Astronomes à y travailler, & en leur construisant pour cet effet un observatoire. Cette idée amenoit assez naturellement celle d'une Société des Sciences; aussi tout fut-il compris dans le même plan.

Les Lettres-Patentes pour l'érection de cette Société furent datées du 11 Juillet 1700, jour de la naissance du Monarque, qui étoit venu au monde le 11 Juillet 1657.

Divers obstacles retarderent de quelques années l'exécution de ce dessein. Un des principaux fut sans contredit la guerre, dont les flammes embrasoient alors presque toute l'Europe. De tout tems ce rédoutable fléau a été pernicieux aux lettres.

Les difficultés s'applanirent enfin, & l'entier établissement de la Société fut confirmé par des Statuts, qui reglerent la forme de ses assemblées, l'objet de ses travaux, & l'administration de ses revenus, datés du 13 Juin 1710. Les bâtimens destinés aux assemblées de la Société, & ceux de l'observatoire s'acheverent, les membres furent nommés & divisés en classes, les dignités de Protecteur, de Président, & de Vice-Président furent conférées à des personnes très-dignes d'en être revêtues, & le jour solemnel de l'inauguration fut fixé au 19 Janvier 1711. On avoit célébré la veille l'anniversaire du couronnement de FRIDERIC I., & cette seconde fête méritoit bien d'être en quelque sorte liée à la première;

La loi que je me suis imposé d'être succint dans cette narration, me fait passer sous silence les circonstances de cette solemnité; je dirai seulement que M. de *Printzen*, Ministre d'État, Chevalier de l'Aigle noire, & Protecteur de la Société naissante, prononça dans cette occasion un discours qui fut généralement applaudi, & que M. *Jablonski*, Prédicateur de la Cour, Vice-Président de la Société, & faisant les fonctions de Président en l'absence de Mr. de *Leibnitz*, y répondit par un autre discours, digne de la réputation qu'il s'étoit déja acquise.

Je viens de nommer M. de *Leibnitz*: il y auroit de l'injustice, ou plutôt de l'ingratitude à n'en faire qu'une aussi légere mention. Ce grand homme, qui a fait tant d'honneur à l'Allemagne, ce rival de *Descartes* & de *Newton*, peut être regardé comme le promoteur de la Société Royale des Sciences de Berlin. Ce fut sa sagesse qui en fournit les principales idées; ce fut sa persévérance qui surmonta les principaux obstacles; ce furent ses lumières, qui éclairerent & guiderent les premiers pas des membres de la Société: il en fut en un mot, non-seulement le Président, mais en quelque sorte l'ame tant qu'il vécut. On voit dans ses lettres une foule de témoignages de l'affection qu'il lui portoit, & des soins qu'il prenoit pour elle.

Il y eut une medaille frappée à la naissance de la Société. Le portrait du Roi couronné de lauriers, étoit gravé d'un côté avec cette legende autour: *FRIDERIC. PRIMUS, D. G. REX BORUSSIÆ*; & sur le revers, la devise que l'Académie s'étoit choisie. Le corps de cette devise est un aigle s'élevant vers les astres; & l'ame, les mots, *COGNATA AD SIDERA TENDIT*; & dans l'exergue:

SOCIETAS SCIENTIARUM REGIA.
FUND. BEROLINI. OPT. PRINC. NATAL.
XLIV.

De grands noms illustrerent la liste de l'Académie dès son origine. On compta parmi les Etrangers, les *Bernouilli*, *Gulielmini*, *Hartsoeker*, *Varignon*, *Basnage*, *Turretin*, *Werenfels*, *Wolf*, *&c.* & parmi les Regnicoles, les *Beger*, *Schott*, *Kirch*, *la Croze*, *des Vignoles*, *Hoffman*, *Jablonski*, *Frisch*, *&c.*

Sous de si heureux auspices la Société des Sciences commença à s'acquitter des fonctions qui lui étoient imposées. Son inauguration avoit été déja précédée d'un volume de ses *Mémoires* sous le titre de *Miscellanea Berolinensia.* Berlin *in-4°.* 1710. Ce premier tome a eté suivi d'un second en 1723, d'un troisième en 1727, d'un quatrième en 1734, d'un cinquième en 1737, d'un sixième en 1740, & enfin d'un septième

& dernier en 1743. On oſe dire que tous ces volumes ont été favorablement reçus du public.

FRIDERIC GUILLAUME continua à faire jouir la Société des effets de ſa protection royale ; & l'on voit par les dates que nous venons de donner de la publication de ſes *Mémoires*, qu'elle travailla de ſon côté à ſoutenir dignement ſon rang parmi les autres Sociétés ſavantes de l'Europe. Auſſi les Savans les plus diſtingués parurent-ils toujours ſenſibles à l'honneur d'y être aggrégés, & quelques-uns même le demanderent avec empreſſement.

Un des principaux avantages dont la Société jouit ſous ce regne, ce fut le bon ordre établi dans l'adminiſtration œconomique, & l'autorité avec laquelle les revenus deſtinés à la Société furent maintenus dans toutes les Provinces contre les contraventions qui s'y gliſſoient ſouvent. Pour être d'autant plus aſſuré de la continuation de ces arrangemens, le Roi trouva bon de nommer ſucceſſivement pour Protecteurs, des Miniſtres de ſon grand Directoire des Finances ; & c'eſt ainſi qu'à M. de *Printzen*, ſuccéda Mr. de *Crentz*, & à celui-ci M. de *Vierreck*, qui dès l'entrée de ſon adminiſtration ſignala ſon zèle, en faiſant tomber les charges de Préſident & de Directeur, ſur Mrs. *Jablonski & Eller*, deux ſavans recommandables à tous égards.

L'établiſſement du Collége de Médecine & de Chirurgie, ſe fit auſſi par les ordres de FRIDERIC GUILLAUME. Ce Corps, qu'on peut regarder comme une branche de la Société Royale, eſt un objet important, & l'on a vû s'y former quantité d'habiles ſujets dans deux profeſſions très-intéreſſantes pour le bien public.

L'avénement de FRIDERIC II. au trône fut univerſellement regardé comme une de ces époques heureuſes pour les lettres, qui raniment les eſpérances, & qui redoublent l'activité de ceux qui les cultivent. On ne douta point qu'un Prince qui avoit retiré de l'étude des Sciences tant de fruits exquis, qui s'en étoit ſervi pour orner ſon eſprit des plus belles connoiſſances, & pour remplir ſon cœur des plus excellens principes ; on ne douta point, dis-je, que ce Monarque ne reconnût en quelque ſorte les obligations qu'il avoit aux Sciences, en les faiſant regner avec lui.

En effet, l'un des premiers ſoins du Roi, auſſi-tôt après ſon avénement au trône, fut de ſe faire préſenter l'état de la Société, de changer la deſtination de quelques penſions, afin de ne récompenſer que le vrai mérite, comme l'éprouva feu Mr. *Naudé*, qui reçut alors une augmentation aſſez conſidérable, ſans l'avoir ſollicitée ; enfin de charger M. de *Viereck*, d'aſſurer la Société de ſa royale protection.

Les ſuites de ces heureux commencens n'auroient point été retardées, ſans les conjonctures publiques qui vinrent les traverſer. La mort de

l'Empereur Charles VI, produisit des événemens qui sont connus de tout le monde. L'attention que *Sa Majesté* fut obligée d'y donner, ne lui permit pas de réaliser d'abord les projets qu'elle avoit formé pour l'avancement des Sciences.

Quelques Seigneurs, aussi distingués par leurs connoissances que par leur rang, conçurent le généreux dessein de remédier à ces inconvéniens, & d'encourager le zèle des gens de lettres par des marques sensibles de leur protection. Pour cet effet ils formerent une Société litteraire, composée en partie de membres de la Société Royale, & en partie d'autres hommes de lettres qu'on choisit parmi ceux que Berlin renferme. Il se tint diverses assemblées chez Mr. le Comte de *Schmettau*, Maréchal des Armées du Roi, chez Mr. le Baron de *Borcke*, Ministre d'État & du Cabinet, & enfin au Château même, dont le Roi daigna donner un appartement pour cet usage.

Cet institut particulier fournit à *Sa Majesté* une espèce d'occasion de penser de nouveau à la Société Royale des Sciences, & de procurer le renouvellement qui vient d'y arriver. Un ordre émané du trône, en date du 13 Novembre 1743, chargea de ce soin une commission composée de trois Ministres d'État, Mrs. de *Viereck*, de *Marschall*, & *d'Arnim*, auxquels se joignirent Mr. le Maréchal de *Schmettau*, Mr. le Comte de *Podewils*, & M. le Baron de *Borcke*, Seigneurs remplis des plus favorables intentions pour le bien des lettres.

Cette commission exécuta les ordres du Souverain, & prit tous les arrangemens convenables pour mettre sur le pied le plus avantageux, la Société Royale des Sciences, qui fut décorée du titre *d'Académie Royale des Sciences et des Belles-Lettres.*

Quatre Curateurs furent agréés par le Roi pour en avoir la direction; savoir *LL. EE.* Mrs. de *Schmettau*, de *Viereck*, de *Gotter*, & de *Borcke*. Mr. de *Gotter* s'étant depuis retiré de la Cour, a été dignement remplacé par Mr. *d'Arnim*.

L'Académie célébra son renouvellement, en indiquant sa première assemblée générale au 23 Janvier 1744, veille du jour de la naissance de *Sa Majesté*: tous les Académiciens, tant honoraires qu'ordinaires, y assisterent, les premiers placés suivant leur rang, les autres distribués suivant leurs Classes. Mr. le Maréchal de *Schmettau*, déclara à l'assemblée les intentions du Roi, & M. de *Jariges*, Sécrétaire perpétuel de l'Académie, fit la lecture des Statuts & des Priviléges.

Ensuite la Classe de Physique procéda à des expériences sur l'électricité, auxquelles assisterent tous les Princes de la Maison Royale, plusieurs Princes étrangers, les Ministres, tant de la Cour que des autres Puissances, & une foule de personnes de distinction.

Depuis ce tems-là l'Académie a continué de s'assembler régulièrement; & elle s'applique à se rendre de plus en plus digne des marques de bienveillance qu'elle a reçues, & de celles qu'elle espére encore de notre gracieux Souverain.

L'Académie propose un prix annuel de 50 ducats, dont elle indique le sujet avec les formalités accoutumées, & qu'elle adjuge le 31 Mai, jour de l'avénement de Sa Majesté au trône.

L'ancienne Société Royale, projettée en 1700, & fondée en 1710, avoit à sa tête un Protecteur, qui étoit l'un des Ministres d'État; elle avoit ensuite un Président & quatre Directeurs, qui faisoient successivement, chacun pendant un an, la fonction de Vice-Président; les quatre Directeurs dirigeoient les quatre Classes dont la Société étoit composée, savoir 1°. la Classe de Physique & de Médecine; 2°. la Classe de Mathématique, 3°. la Classe de la Langue & des Antiquités d'Allemagne, 4°. la Classe des Langues & des Antiquités orientales.

On s'assembloit toutes les semaines, chaque Classe l'une après l'autre, & séparément. Il y avoit une assemblée générale tous les ans, en mémoire de la fondation de la Société.

Au renouvellement, la qualité de Protecteur cessa, ou fut plutôt comme subdivisée entre quatre Curateurs, qui avoient le gouvernement de l'Académie, & qui présidoient alternativement par trimestre. On nomma aussi un Vice-Président; les Classes reçurent de nouvelles dénominations, savoir, 1°. de Physique ou Philosophie expérimentale; 2°. de Mathématiques; 3°. de Philosophie spéculative; & 4°. de Belles-Lettres. Chaque Classe continua d'avoir son Directeur, & l'on y joignit un Sécrétaire de la Classe.

Les assemblées se tinrent de même une fois par semaine, mais elles devinrent générales, quoique chaque Classe demeurât chargée de pourvoir aux lectures à tour de rôle. Les choses demeurerent sur ce pied-là pendant l'espace d'environ deux ans.

Le Roi dans cet intervalle, ayant engagé Mr. de *Maupertuis* à fixer son séjour à la Cour de Prusse, lui conféra le caractère de Président de l'Académie: & pour le mettre en état d'en faire véritablement les fonctions, le Roi trouva bon d'apporter divers changemens à la constitution précédente de l'Académie, en subordonnant les Curateurs au Président, & en donnant à celui-ci toute l'autorité dans les affaires académiques, de quelque nature qu'elles pussent être.

Pour donner une dernière forme à ces nouveaux arrangemens, Mr. de *Maupertuis* fut chargé par le Roi de dresser un projet de réglement; Sa Majesté l'approuva, & l'apostilla de sa propre main.

RÉGLEMENT
DE L'ACADÉMIE.

LE Roi s'étant fait repréſenter les différens Réglemens de l'Académie Royale des Sciences & des Belles-Lettres, & voulant donner à cette Compagnie une dernière forme plus propre à augmenter ſon luſtre & ſes progrès; Sa Majeſté a ordonné qu'elle obſerve déſormais le Réglement ſuivant.

I.

L'Académie demeurera comme elle eſt, diviſée en quatre Claſſes.

1°. *La Claſſe de Philoſophie expérimentale*, comprendra la Chimie, l'Anatomie, la Botanique & toutes les ſciences qui ſont fondées ſur l'expérience.

2°. *La Claſſe des Mathématiques*, comprendra la Géométrie, l'Algébre, la Mécanique, l'Aſtronomie & toutes les ſciences qui ont pour objet l'étendue abſtraite, ou les nombres.

3°. *La Claſſe de Philoſophie ſpéculative*, s'appliquera à la Logique, à la Métaphiſique & à la Morale.

4°. *La Claſſe des Belles-Lettres*, comprendra les Antiquités, l'Hiſtoire & les Langues.

II.

L'Académie ſera compoſée de trois ſortes d'Académiciens, d'honoraires, d'ordinaires & d'étrangers.

III.

Les Académiciens honoraires ne ſeront attachés à aucune Claſſe, ni obligés à aucun travail. Lorſque leurs places viendront à vaquer, elles ne ſeront point remplies au-deſſus du nombre de ſeize.

IV.

Les Académiciens ordinaires formeront les quatre Claſſes, ſans que cependant chacun ſoit tellement confiné dans la ſienne, qu'il ne puiſſe traiter les matières des autres, lorſqu'il aura quelque découverte, ou quelque vue à propoſer.

Chaque Claſſe ſera compoſée de Véterans, de Penſionnaires & d'Aſſociés.

Les Véterans seront ceux qui, après de longs services, auront mérité d'être dispensés des fonctions académiques, & de conserver leurs pensions & toutes leurs prérogatives.

Les Pensionnaires seront au nombre de douze, répandus également dans chaque Classe. Et comme dans quelques-unes il s'en trouve actuellement plus de trois, l'intention de Sa Majesté est, que chacun continue de jouir de tous les avantages dont il jouit; mais qu'on observe à l'avenir de ne point remplir les places au-dessus de ce nombre.

Les Associés seront pareillement au nombre de douze, répandus également dans chaque Classe; ou réduits à ce nombre, lorsque les places viendront à vaquer.

V.

Les Académiciens étrangers seront pris indistinctement dans toutes les nations, pourvu qu'ils soient d'un mérite connu.

V I.

Tous les Académiciens, tant honoraires qu'ordinaires & étrangers, seront élus à la pluralité des voix de tous les Académiciens présens, avec cette seule différence, que pour chaque place de Pensionnaire on élira trois sujets, dont deux soient de l'Académie, & le troisième n'en soit pas, qui seront présentés au Roi, afin qu'il plaise à Sa Majesté de choisir celui qui remplira la place.

V I I.

Aucune élection ne se fera qu'elle n'ait été indiquée huit jours auparavant.

V I I I.

Le Président perpétuel, nommé par le Roi, aura soin de faire observer le Réglement, d'indiquer les élections, de présenter au Roi les sujets élus pour les places de Pensionnaires, de faire délibérer sur les matières qui sont du ressort de l'Académie, de recueillir les voix, de prononcer les résolutions & de nommer les Commissaires pour l'examen des découvertes, ou des ouvrages qui seront présentés à l'Académie.

Il aura la présidence, indépendamment des rangs, sur tous les Académiciens honoraires & actuels, & rien ne se fera que par lui; ainsi qu'un Général Gentilhomme commande des Ducs & des Princes dans une armée sans que personne s'en offense.

I X.

Le Secrétaire perpétuel tiendra les régistres de l'Académie, entretiendra

ses

ſes correſpondances, & aſſiſtera à toutes les aſſemblées, tant générales que particulières.

X.

Chaque Claſſe aura ſon Directeur perpétuel, élu entre les Penſionnaires, à la pluralité des voix de tous les Académiciens préſens.

X I.

Les aſſemblées de l'Académie ſe tiendront tous les jeudis, & ſeront compoſées des membres de toutes les Claſſes. Ceux qui ne ſeront pas du corps n'y pourront aſſiſter, à moins qu'ils ne ſoient introduits par le Préſident, ou par l'Académicien qui préſide à ſa place.

X I I.

Chaque Académicien Penſionnaire lira dans l'année deux Mémoires; chaque Aſſocié en lira un, à tour de rôle. Ces Mémoires ſeront annoncés quinze jours auparavant au Préſident, & remis immédiatement après la lecture au Secrétaire pour être tranſcrits ſur le régiſtre.

X I I I.

Comme les affaires œconomiques ſeroient difficilement traitées dans les aſſemblées générales, l'Académie, à la pluralité des voix de tous les Académiciens préſens, élira quatre Curateurs, qui, avec le Préſident, les Directeurs & le Secrétaire, formeront un Directoire pour veiller aux intérêts de l'Académie, & décider, à la pluralité des voix, de tout ce qui les concerne.

Le Préſident Maupertuis aura l'autorité de diſpenſer les penſions vaquantes aux ſujets qu'il jugera en mériter; d'abolir les petites penſions & d'en groſſir celles qui ſont trop minces, ſelon qu'il le jugera convenable; de plus, il préſidera deſſus les Curateurs dans les affaires œconomiques.

X I V.

Le Directoire s'aſſemblera à la fin de chaque trimeſtre. Il réglera l'état & l'emploi des fonds de l'Académie, & expédiera pour cela les ordres au Commiſſaire qui en a la régie, ſans que ces ordres regardent le payement des penſions une fois réglées: & lorſqu'entre deux aſſemblées du Directoire, il ſe préſentera quelque dépenſe qui ne pourra pas être différée, le Commiſſaire payera ſur l'ordre par écrit du Secrétaire, qui en rendra compte à la première aſſemblée du Directoire.

X V.

Le Préſident, les quatre Directeurs, le Secrétaire, l'Hiſtoriographe & le Bibliothécaire de l'Académie, formeront un Comité qui s'aſſemblera à la fin de chaque mois. On y fera le choix des piéces qui ſeront admiſes dans le

recueil qu'on donnera au public, & l'on y reglera tout ce qui concerne la librairie de l'Academie.

XVI.

L'abſence d'aucun de ceux qui formeront le Directoire, ou le Comité, n'empêchera ni n'invalidera les délibérations.

XVII.

Aucun Académicien ne pourra, à la tête des Ouvrages qu'il fera imprimer, prendre le titre d'Académicien, ſi ces Ouvrages n'ont été approuvés par l'Académie.

XVIII.

Les vacances de l'Académie ſeront de quatre ſemaines pendant la moiſſon, & de deux ſemaines à chaque fête de Pâques, de Pentecôte & de Noël.

XIX.

L'Académie ayant deſtiné tous les ans un Prix * pour celui qui aura le mieux traité le ſujet qu'elle propoſe, ſes Membres ne pourront concourir. Le même jour auquel le Prix ſera décerné, on indiquera le ſujet pour l'année ſuivante.

XX.

Sa Majeſté veut que le préſent Réglement ſoit lû dans la prochaine aſſemblée de l'Académie, & inſéré dans le régiſtre, pour être exactement obſervé.

Fait à Potzdam le 10 Mai 1746. FEDERIC.

Ce Réglement fut lû aux Académiciens dans l'aſſemblée générale du 2 Juin 1746. M. de *Borcke*, Miniſtre d'Etat, & Curateur de trimeſtre, après avoir fait cette lecture, céda ſa place au Préſident.

On couronna dans la même aſſemblée la piéce de M. d'*Alembert*, qui avoit remporté le prix ſur la queſtion des vents.

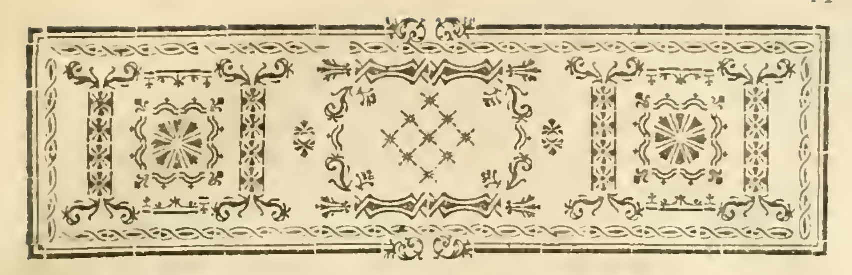
M. *de Maupertuis* annonça dans l'aſſemblée du 23 Juin 1746, que le Roi avoit bien voulu accepter le titre de PROTECTEUR DE L'ACADÉMIE, derniére circonſtance qui manquoit au bonheur & à la gloire de l'Académie, & qui y mettoit le comble.

* C'eſt une Médaille d'or du poids de 50 ducats, & le burin du célébre Chevalier *Hedelinger* en augmente encore le prix. On voit d'un côté le Buſte du Roi avec cette legende :

FRIDERICUS REX ACADEMIÆ PROTECTOR. M. DCC. XLVII.

Et au revers, ces paroles renfermées dans une couronne de laurier :

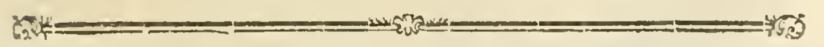
SCIENTIARVM & LITTERARVM INCREMENTO.



HISTOIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE BERLIN,

POUR L'ANNÉE M. DCC. XLV.

TOM. I. ANNÉE 1745.



ANATOMIE.

ARTICLE I.

Sur la structure & l'action des petits poils des intestins.

Structure & action des petits poils des intestins

A MESURE que nos sens acquièrent, pour ainsi dire, de nouvelles forces par le secours des instrumens qui en augmentent la capacité, nos connoissances s'étendent, & nous découvrons des secrets que la nature sembloit nous avoir pour jamais interdits. Qui auroit cru, par exemple, que la substance des intestins pût être décomposée, & analysée au point où M. *Lieberkühn* est parvenu? La dextérité avec laquelle il exécute des opérations qu'on jugeroit au premier coup d'œil impraticables, est au-dessus de tout ce qu'on en peut dire, & l'Académie a vu avec

un véritable étonnement, les divers fruits de ses travaux anatomiques.

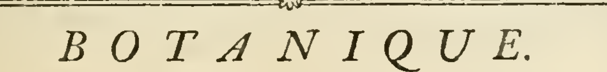
Comme le public a déja eu communication des découvertes de M. *Lieberkühn*, sur le sujet que le titre de cet article indique, par l'impression de l'ouvrage intitulé : *Dissertatio anatomico - physiologica de fabrica & actione villorum intestinorum tenuium hominis.* Lugd. Bat. 1744. *in*-4°., je ne donnerai qu'un précis fort succint de ce qu'il y a de plus particulier à y observer.

En plongeant dans l'eau une partie quelconque des intestins, on en trouve toute la surface remplie de petites membranes coniques, qui ont à-peu-près chacune la cinquième partie d'une ligne, & que les Anatomistes ont nommé *villos* ou poils. Voici quelle en est la fabrique, suivant les observations de M. *Lieberkühn*. A chaque poil vient aboutir de la tunique vasculeuse, un vaisseau lacté garni de valvules, qui se décharge dans une petite ampoule remplie d'une substance spongieuse, & à l'extrêmité de laquelle se trouve un petit trou : c'est cette ampoule qui forme le poil. De plus, la tunique vasculeuse y envoie plusieurs artérioles, & pour l'ordinaire une seule veine, qui se divise au-dessus en plusieurs rameaux, dont les moindres entrent dans la cavité de la petite ampoule lactée, & y font une double fonction, en versant en partie le liquide artériel dans le chyle, & en reforbant en partie une portion du chyle par les veines.

Autour de chaque poil se trouvent huit cavités folliculeuses, dans le fonds desquelles on apperçoit quelques corpuscules ronds & blanchâtres. Ces petits creux, quand on examine les cadavres tout frais de personnes mortes d'une mort violente, sont remplis d'une mucosité assez tenace, & si abondante, qu'elle s'éléve jusqu'au sommet des poils. M. *Lieberkühn* fait voir que ce sont les sources tant cherchées de la mucosité des intestins. Il démontre encore que c'est par le relâchement des fibres musculeuses des intestins grêlés, que les cavités des poils se remplissent de chyle, & que la contraction des mêmes fibres fait pareillement sortir le chyle. Il suppose que la cavité de chaque poil est le cube d'un $\frac{1}{2}$ de ligne, & qu'à chaque minute s'accomplit une systole & une diastole de chaque fibre intestinale. De-là naît un calcul, qui prouve que dans une heure la masse du sang peut recevoir par le moyen des poils en question, une portion de chyle égale à 480 pouces cubiques, ce qui revient au poids de 25 livres.

Enfin M. *Lieberkühn* rapporte une expérience destinée à confirmer ce qu'il a avancé, que les artérioles versent leur liqueur dans le chyle, & que les venules au contraire résorbent une portion du chyle. Cette expérience montre dans un tuyau recourbé de cuivre, d'où partent deux branches, qui entrent dans deux vases différens remplis de liqueur, le même méchanisme que M. *Lieberkühn* suppose dans les intestins, ce qui suffit pour en démontrer la possibilité.

Nous renvoyons entièrement aux Mémoires, *p.* 1. la defcription d'un microfcope anatomique d'une très-heureufe invention, & qui eft dû au même M. *Lieberkühn*. Il en a déja tiré de grands fervices dans l'examen des matières anatomiques dont nous venons de parler.



BOTANIQUE.

ARTICLE II.

Sur les moyens de perfectionner la méthode Botanique.

29. Octobre & 12. Novembre 1744.

Moyens de perfectionner la méthode Botanique.

L'ETUDE de la Botanique eft immenfe. Depuis plus d'un fiécle l'idée que l'on a conçue de la néceffité de la connoiffance des plantes a rendu cette étude plus floriffante. Mais il n'y a perfonne de ceux qui y ont excellé, qui ne foit convaincu de la difficulté de faire des progrès dans cette fcience, fans une méthode qui la réduisit à des principes certains. Cette méthode ne peut être que le fruit d'un nombre prodigieux d'obfervations, confirmées les unes par les autres, & dirigées dans un ordre naturel.

Des différentes combinaifons, de la figure, de la grandeur, de la confiftence, de la couleur, de l'odeur, de la faveur de chacune des parties des plantes en particulier, de la fituation rélative de ces parties entr'elles, & de leur durée, fe tire le nombre infini d'efpèces connues ou à connoître, que nous rangeons chacune fous les genres auxquels elles appartiennent. Mais il refte encore beaucoup à faire pour perfectionner une méthode; & c'eft ce qui a engagé M. *Ludolff*, Profeffeur en Botanique, à méditer fur ce fujet, & à communiquer à l'Académie les idées que fa méditation a fait naître. Des deux difcours qu'il a lus fur cette matière, le premier rend compte des diverfes fources dans lefquelles les Botaniftes ont puifé jufqu'à préfent les caractères, fuivant lefquels ils rangent les plantes en diverfes claffes; le fecond propofe les principes propres à perfectionner toutes les méthodes précédentes.

La demangeaifon que tous les Botaniftes de quelque réputation ont eu de tracer le plan d'une nouvelle méthode, en a tellement multiplié le nombre, que cela jette dans un véritable embarras ceux qui voulant étudier cette Science, ne fçavent dans laquelle de toutes ces routes ils doivent entrer. C'eft donc leur rendre un fervice effentiel que de fixer leur incertitude, & de démontrer les caractères qui conftituent la meilleure méthode poffible.

M. *Ludolff* définit la méthode Botanique en général, la repréfentation

de la totalité des plantes, composées des repréſentations de chaque eſpèce, ſubordonnées les unes aux autres ſuivant les régles les plus naturelles, & de la manière la plus propre à ſoulager la mémoire.

On connoît, de l'aveu de ceux qui ont étudié la Botanique, au moins vingt mille eſpèces de plantes, entre leſquelles il reſte des différences ſenſibles. Et combien n'y en a-t-il pas qui ſe cachent encore, ou qui n'ont été vues que très-confuſément? Doutera-t-on après cela qu'il ne faille le fil de la méthode la plus exacte pour ſe tirer de ce labyrinthe?

Toute méthode ſe partage en divers articles ou *membres*, dont le célébre *Linnæus* appelle les uns *appropriés*, parce que ce ſont ceux qui contiennent les caractères principaux, & ce que l'on obſerve le plus diſtinctement dans les plantes, & les autres, par la raiſon contraire, *non-appropriés*. Le même *Linnæus* a établi cinq membres principaux, ou appropriés, dans la méthode Botanique, qu'il nomme les claſſes, les ordres, les genres, les eſpèces & les variations. M. *Ludolff* y en ſubſtitue ſix, qu'il range ainſi. 1. Les ordres, genre ſuprême & au-deſſus des claſſes. 2. Les claſſes. 3. Les ſections, terme pris de *Tournefort*, & qui déſigne les ordres inférieurs aux claſſes. 4. Les genres. 5. Les eſpèces ſupérieures, & 6. les eſpèces inférieures.

La plus grande perfection totale d'une méthode univerſelle, conſiſte, ſuivant les régles de la Logique, dans la bonté des définitions, & dans la juſteſſe des diviſions. C'eſt ce que M. *Ludolff* prouve fort au long; & cela lui donne occaſion de faire pluſieurs remarques intéreſſantes ſur les inexactitudes que divers Botaniſtes ont commis à l'un & à l'autre de ces égards. Par exemple, une bonne définition ne doit renfermer aucun caractère qui n'ait ſa vérité logique, c'eſt-à-dire, qui ne ſoit poſſible dans l'ordre de la nature, & auquel une expérience manifeſte ne répugne jamais. Faire donc conſiſter le caractère d'une plante à n'avoir point de fleur, ou point de fruit, c'eſt ſe mettre en contradiction avec la nature, qui ne produit point de ſemblable plante.

Tout caractère qui entre dans une définition doit être ſenſible & obſervable. Définir une plante par quelque vertu cachée, quelque propriété médicale, c'eſt par conſéquent donner une marque, qui n'appartient pas aux définitions régulières. Il faut en dire autant de celles qu'on tire du terroir, du lieu natal, dont le nom écrit dans la définition, ne l'eſt pas ſur la plante, & ne peut ſervir à la faire reconnoître.

Un des plus grands abus qui régnent dans les définitions Botaniques, c'eſt la licence qu'on s'eſt donné de forger une infinité de noms bizarres, étrangers, que la bouche refuſe de prononcer, & la mémoire de retenir, parce qu'elle ne trouve rien dans la plante même qui y réponde, & qui puiſſe en reveiller l'idée. Et encore, ſi ces dénominations étoient généralement adop-

tées! mais autres sont celles de *Tournefort*, autres celles de *Rivinus*, autres celles de *Linnæus*, quoiqu'il faille rendre à ce dernier la justice qu'il s'en est tenu, autant qu'il lui a été possible, à l'usage & aux termes reçus dans *Bauhin*. Les plantes ont donc beau être le domaine des Botanistes; ils font un usage injuste & déraisonnable de leur empire, en soumettant les noms de leurs sujets au caprice, tandis qu'ils pourroient & devroient les déduire des principes que la nature leur fournit. Un Botaniste est précisément dans le cas où l'on suppose qu'*Adam* fut, lorsqu'il donna des noms aux choses, fondé sur la connoissance qu'il avoit de leur nature & de leurs propriétés.

La justesse des divisions est le second article essentiel à la perfection de la méthode Botanique. Une division doit, par exemple, exprimer toutes les choses qui sont effectivement comprises dans le genre ou dans l'espèce qu'on divise, c'est-à-dire, qu'elle doit être universelle quant au sujet divisé, de sorte qu'il ne reste aucun vuide, aucune classe anonyme & exclue de la divison. Il est vrai qu'il se présente quelquefois des diversités dans les espèces inférieures qui n'avoient pas été prévues, & que la division ne pouvoit, pour ainsi dire, loger avant qu'elles se fussent manifestées; mais cela ne dispense pas de l'obligation de donner à une division la plus grande capacité actuelle dont elle soit susceptible, sauf à l'étendre encore, si de nouvelles observations y engagent. Les autres remarques que M. *Ludolff* fait sur la division, sont celles que la Logique prescrit en qualité de régles.

A ces deux perfections du premier ordre, il en joint d'autres moins considérables, qui réunies ensemble & avec les précédentes, éléveroient la méthode Botanique au plus haut point de perfection dont elle soit susceptible. Les vues du savant Professeur sont très-louables; mais chacun est si entêté de la méthode qu'il s'est faite, ou dont il s'est servi pour étudier, qu'il est à craindre qu'on ne fasse pas à ce plan de réformation toute l'attention qu'il mérite.

CHIMIE.

ARTICLE III.

Sur l'analyse de diverses sortes de terres ou de pierres par le moyen du feu.

20. Fevrier & 20. Août 1744. Analyse de diverses sortes de terres ou de pierres par le moyen du feu.

C'Est assez généralement le défaut des hommes dans leurs études & dans leurs recherches, de négliger ce qui se présente à eux comme de soi-même, & qui se laisse trouver sans peine, pour aller à la poursuite des

chofes éloignées & de difficile accès. Par cette conduite, ils fe privent fouvent de divers avantages confidérables qu'ils pourroient retirer de certains objets, dont l'apparence vile les rebute. Ces objets éprouvent en Phyfique à-peu-près le même traitement, auquel le favoir & la vertu font expofés dans la Société, lorfqu'ils y paroiffent en mauvais équipage.

M. *Pott*, l'un des plus habiles Chimiftes de ce fiécle, n'a pas été la dupe de ce préjugé : occupé depuis quelques années à conduire à fa perfection le projet qu'il a formé de faire de fines Porcelaines, en ne prenant d'autres ingrédiens que nos terres communes, il s'eft vû engagé à faire fur ces terres diverfes expériences, qui l'ont convaincu que leur extérieur méprifable renfermoit diverfes propriétés intéreffantes. En particulier il a trouvé, contre fa propre attente, que certains mêlanges de femblables terres & de pierres, fans y mêler ni fel, ni verre, fe mettoient en fufion à un feu violent, & y acqueroient une tranfparence confidérable. Ces expériences réitérées l'ont mené à de nouvelles découvertes ; & c'eft à rendre compte des principales, qu'eft deftiné le Mémoire lû à l'Académie royale, qui fait le fujet de cet article.

L'idée de mêler les diverfes efpèces de terre & de pierres n'a rien que de fort naturel, puifque la pierre n'eft qu'une terre defféchée, qu'on réduit à fon origine en la pulvérifant, & que la terre devient pierre lorfqu'elle fe trouve dans les circonftances propres à produire cet effet.

La pierre de touche dont M. *Pott* s'eft fervi pour éprouver les terres & les pierres, c'eft le feu, non un feu ordinaire, comme celui de nos cuifines, ou même des forges, mais le feu le plus violent qu'on puiffe produire ; & c'eft-là en effet le meilleur de tous les analyftes, fort fupérieur à tous les menftrues chimiques, qui ne produifent prefque aucun effet fur les matières en queftion.

Perfonne n'a précédé M. *Pott* dans cette route, que le célebre *Henckel*, & fon difciple *Neumann* ; encore ce dernier s'en eft prefque tenu aux menftrues, & a négligé l'action d'un feu violent.

Les divifions ufitées jufqu'à préfent pour ranger les terres & les pierres en certaines claffes, ne fe font pas trouvées convenir aux travaux de notre Chimifte. Ces divifions font trop fuperficielles, & ne découvrent rien de l'effence même de ces matières. Telles font celles qui divifent les terres, *in terras medicatas & artificum*, *albas & coloratas*, les pierres, en communes & précieufes. Quelques Phyficiens ont donné à la vérité des divifions plus précifes & plus détaillées ; mais M. *Pott* y fait remarquer divers défauts importans.

Il en fubftitue donc une nouvelle, fondée fur fes propres expériences, qui ne lui ont découvert jufqu'à préfent que quatre fortes de terres primitives, dont toutes les autres ne font que des mêlanges, dans la

compofition

composition desquels il n'entre quelquefois que diverses sortes de terres, & d'autres fois diverses matières métalliques, ou minérales qui les colorent. M. *Pott* nomme ces quatre espèces générales, 1°. *Terram alcalinam*, *vel calcariam*. 2°. *Terram vitrescibilem strictiùs sumptam*. 3°. *Terram argilaceam*. 4°. *Terram gypseam*. La clause ajoutée à la seconde espèce, est fondée sur ce que toute terre, à la rigueur, est vitrifiable; (sur quoi M. *Pott* remarque que cela mene à la clarification possible de tout le globe opaque de notre terre;) mais il y a des terres qui se vitrifient plus promptement, & avec le secours d'un moindre nombre de sels.

Néanmoins M. *Pott* ne donne point ces espèces de terres pour les simples, que l'on puisse jamais espérer d'assigner; au contraire, il les croit encore mêlangées, & il compte qu'avec le tems on les ramenera à une plus grande simplicité. En attendant on remarque entre les quatre classes ci-dessus nommées des différences spécifiques, qui les caractèrisent suffisamment.

La première, c'est-à-dire la terre alcaline, est la seule qui se laisse calciner, & les menstrues acides la dissolvent avec effervescence.

La seconde, ou la terre vitrifiable, se change facilement & promptement en verre; elle se dispose d'abord à la transparence dès qu'on la met au feu; elle donne pour l'ordinaire du feu en la frappant contre l'acier; enfin la calcination l'altére peu, & les acides n'y causent aucune solution.

La terre argilleuse, qui constitue la troisième espèce, est la seule qu'on puisse travailler à la roue, à cause de sa viscosité & de sa mollesse; elle se coagule durement au feu, & ne se dissout point dans les acides.

Enfin la terre gypseuse se change au feu en gypse, ou en une espèce de chaux qu'aucun acide ne peut dissoudre, & qui resiste très-long-tems à la vitrification.

C'est de ces terres prises pour principes & pour fondement, que resultent les diverses espèces de compositions, tant naturelles qu'artificielles, qu'il est aisé de ranger ensuite dans un ordre relatif aux principes de leur mêlange.

Pour donner une idée complette de l'analyse de ces terres, M. *Pott* a fait voir quelles propriétés on y découvroit en les soumettant aux quatre épreuves suivantes; 1°. à l'action du feu seul, suivant les différens dégrés auxquels on peut l'élever; 2°. en les mêlant avec toutes sortes de sels mis en fusion; 3°. en les mêlant avec toutes sortes de verres; 4°. en les mêlant chacune avec les trois autres espèces, & avec divers autres composés.

Tout cela a produit diverses expériences curieuses, auxquelles nous avons regret de ne pouvoir donner place ici; mais la longueur des détails dont elles sont accompagnées ne le permet pas.

Tom. I. Année 1745.

ARTICLE IV.

Sur la solution de divers métaux par le moyen des alcalis.

24 Octobre 1743. Solution de divers métaux par les alcalis.

IL n'y a point de possession assurée dans ce monde. Celles où étoient les acides d'avoir seuls la qualité de dissolvans, leur a été disputée depuis quelque tems par les alcalis, & des expériences reïtérées achevent de convaincre que le titre des derniers est bien fondé. L'or, l'argent, le zinc, le bismuth & le mercure, éprouvent sensiblement l'action des menstrues alcalines lorsqu'on les y expose; *Glauber*, *Kunckel*, & d'autres fameux Chimistes l'avoient déja entrevu. M. *Margraff* s'en est convaincu, & il n'a rien épargné pour pousser sa conviction aussi loin qu'elle pouvoit aller. La nature n'a point d'espions plus habiles que les Chimistes; ils la suivent à la piste dans ses moindres démarches; elle a beau se déguiser par toutes sortes de métamorphoses, crystallisations, précipitations &c. ils la réduisent à reparoître dans son véritable état, sans qu'elle puisse échapper à l'adresse de leurs procédés.

Toutes sortes d'alcalis ne sont pas propres à dissoudre; celui dans lequel M. *Margraff* a trouvé cette qualité de la façon la plus marquée, c'est un alcali dissous, qui avoit été auparavant calciné avec du sang de bœuf desséché. Il procure une seconde solution à l'or déja dissous par l'eau régale & précipité, aussi-bien qu'à l'argent dissous dans l'eau forte.

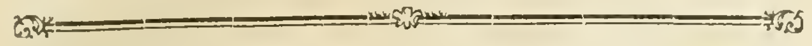
Le sel alcali volatil opére la solution des métaux, aussi-bien que le sel alcali fixe. Il y a seulement cette différence, que le premier dissout plus d'argent, & le second plus d'or.

Mais il se présente une difficulté, qui n'est pas légere. Les solutions alcalines ne se font que sur des métaux qui ont été déja dissous une fois par les acides, & il se pourroit fort bien qu'elles ne fussent dues qu'aux acides qui restent de la première solution, & qui sont en quelque sorte reveillés & remis en action par une affusion un peu abondante d'alcalis dissous. M. *Margraff* a pris toutes les précautions nécessaires pour enlever tous les sels acides par les édulcorations les plus exactes, après lesquelles il a eu la satisfaction de faire ses expériences avec le même succès.

L'alcali calciné avec le sang de bœuf étant, comme nous l'avons déja insinué, celui qui agit le plus efficacement dans ces solutions, il y a lieu de soupçonner que ce sang a quelque propriété particulière, ou qu'il l'acquiert par la calcination. Mais quelle est-elle? C'est sur quoi Mr. *Margraff* nous promet de nouvelles expériences, se bornant pour le présent a en donner la préparation.

On sera bien aise sans doute de connoître une nouvelle espèce de ces

charmantes végétations métalliques, qu'on appelle arbres de diane. Un peu de mercure jetté dans une solution d'argent par l'esprit de sel armoniac la procure, en attirant l'argent, & le divisant en très-peu de tems dans des rameaux & des feuillages, qui représentent cet arbre chimique.



PHYSIQUE GENERALE.

ARTICLE V.

Sur l'Electricité.

24 Janvier 1744. Electricité.

NOus venons de voir dans l'Histoire du renouvellement de l'Académie, que le premier sujet sur lequel les Physiciens qui en sont membres ont tourné leurs vues, c'est l'Electricité, & que dans la première assemblée générale on a fait toutes les expériences qui concernent ce Phénoméne singulier. Ces expériences furent précédées d'un discours de M. *Eller*, Directeur de la Classe de Physique, dans lequel il rendit compte des anciennes découvertes sur cette matière, & des nouvelles observations dont on est redevable aux recherches des membres de l'Académie.

Le premier qui se soit attaché à l'examen de cette propriété des corps, fut *Guillaume Gilbert*, qui vivoit à Londres au commencement du siécle passé. Il donne dans son livre *de Magnete*, une énumération de divers corps qui possèdent, aussi-bien que l'ambre, la vertu électrique. Ce premier pas étant fait, les Physiciens les plus distingués multiplierent en quelque sorte à l'envi par leurs recherches, le nombre des corps auxquels cette propriété convenoit, & n'en laissérent aucun sans le mettre, pour ainsi dire, à la question. Nous rapporterions ici les progrès des *Guericke*, *Boyle*, *Haukshée*, *Gray*, si l'on ne les trouvoit déja parfaitement détaillés par Mr. *Dufay*, dans son *Histoire de l'Electricité*, insérée dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris.* *

* Année 1733. p. 22. de l'édit. *in*-4°.

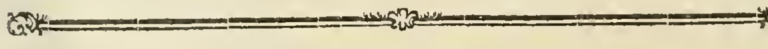
C'est à Mr. *Gray* que nous devons les plus belles observations sur ce sujet, & il les a poussées jusqu'au point de pouvoir en déduire les loix de l'Electricité. C'est lui qui a enseigné les moyens de communiquer la vertu électrique à toutes sortes de corps, en posant les uns sur des piédestaux de bois, & d'autres sur des piédestaux de verre. C'est lui qui a remarqué le premier, que faisant les expériences dans un lieu obscur, il sortit des étincelles de son propre corps, ou du corps des personnes qui, après avoir acquis l'Electricité par communication, étoient assises sur des cordons de soye, ou placées sur un fonds fait avec de la résine. C'est lui enfin qui a observé la repulsion entre deux corps électriques, l'un d'une

Tom. I. Année 1745.

électricité résineuse, & l'autre d'une électricité vitrée, qui, après la friction, se repoussent quand on les approche, à-peu-près comme deux aimans, qui se présentent les mêmes poles.

On a parfaitement réussi à reïtérer toutes ces expériences, dans l'Assemblée générale de l'Académie des Sciences de Berlin, & elles ont même eu un succès plus marqué en suivant les conseils de Mr. *Lieberkühn*, Physicien qui marche à grands pas sur les traces des hommes les plus distingués dans ce genre. Une des précautions qu'il a suggerées, c'est de frotter toujours le tube avec un morceau d'étoffe de laine enduite de cire; & en effet, cela excite une beaucoup plus grande électricité, & rend tous ses phénoménes plus sensibles.

Enfin on a fait une expérience nouvelle, dont la découverte est due à Mr. *C. F. Ludolff*, & qui peut répandre un grand jour, tant sur la matière de l'électricité, que sur la théorie même du feu. Mr. *Ludolff* ayant remarqué que les étincelles qui sortoient des métaux étoient les plus fortes, il lui vint en pensée de chercher à produire par ce moyen une véritable flamme. D'autres avoient déja eu cette idée, mais ils y avoient travaillé en vain. A la fin M. *Ludolff* ayant observé qu'une barre de fer jettoit des étincelles, même sur la surface de l'eau, il essaya de lui présenter, au lieu d'eau, de l'huile de vin, qui est la liqueur la plus volatile & la plus inflammable que la chimie puisse produire. En effet, le fer ayant lancé à diverses fois des étincelles très-vives, il fut ravi de voir tout-à-coup une flamme grande & forte consumer toute la liqueur contenue dans une cuillere qu'il tenoit près du bout de la barre de fer. L'esprit de térébenthine a ensuite pris feu de la même manière, & l'on pourra peut-être étendre plus loin l'usage de cette découverte.



ARTICLE VI.

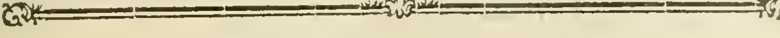
Sur les Barométres Electriques.

29 Août 1743. Barométres électriques.

ENTRE les diverses sortes d'attractions, celle que le Barométre exerce sur des corps légers suspendus à côté du tube, est une des plus singulières. Aussi les Physiciens ont-ils fait difficulté de l'admettre, soit que les expériences qui l'approuvent ne leur ayent pas réussi, soit qu'ils les ayent expliqués par une autre cause, comme par l'agitation de l'air extérieur que causent les mouvemens que se donne celui qui fait l'expérience. M. *Ludolff* a obvié à l'une & à l'autre de ces sources d'objections. Il a rendu le succès de l'expérience assûré par des moyens dont on trouvera le détail dans son mémoire. Les mêmes voies lui ont

ſervi à mettre les petits corps qui ſouffrent l'attraction tellement à l'abri de l'air externe, qu'il ne peut plus ſervir de prétexte.

Nous avons donné le nom général d'attraction à ce phénoméne; mais tous les caractères de l'Electricité s'y trouvent, friction interne du verre par le mercure qu'on y fait monter & deſcendre, ſuivie d'attraction & de répulſion, étincelles & lumière avec exploſion & petillement, enfin propagation de la force attractive à des corps voiſins. On peut donc appeller à bon droit les Barométres, dans leſquels cette propriété s'obſerve, *Barométres électriques.*



ARTICLE VII.

Sur la production de l'air formé dans le vuide de la machine pnéumatique par le mélange de quelques corps hétérogenes.

Octobre 1743. Production de l'air dans le vuide.

SI l'on s'eſt mis aſſez tard à étudier la nature & les propriétés de l'air, on l'a fait en revanche avec tant d'ardeur, & les expériences néceſſaires ont été accompagnées d'un ſi grand ſuccès, qu'il n'y a preſque point à préſent de matière en Phyſique, ſur laquelle ont ait de plus grands détails.

Une des propriétés les plus ſpécifiques de l'air, c'eſt ſon élaſticité qu'il conſerve dans tous les corps auxquels il ſe mêle, & dont rien ne peut détruire la vertu, non pas même le cours de pluſieurs années, pendant leſquelles une portion d'air demeure condenſée, comme on l'a vû dans des fuſils à vent chargés. Les corps mis dans la machine pnéumatique, laiſſent échapper l'air de toutes parts avec une impétuoſité, qui n'eſt autre choſe que l'effet de l'élaſticité.

On a eſſayé de calculer les volumes différens de l'air qui s'échappe ainſi des priſons dans leſquelles la nature l'avoit renfermé. M. *Hales* en particulier, en détruiſant par le feu des opérations chimiques, pluſieurs corps ſolides, a ſu prendre & envelopper l'air qu'ils tenoient caché dans leur ſubſtance. Mais ſa méthode ne pouvant s'étendre aux fluides, qui ſe mettent par leur attouchement en fermentation ou effervéſcence, M. *Eller*, dont les lumières dans la Phyſique égalent celles qui lui ont acquis une ſi grande réputation en Médecine, a imaginé un autre moyen pour meſurer le volume de l'air tiré des corps, qui ſe diſſolvent ou ſe détruiſent dans le vuide de la pompe pnéumatique. En voici le précis.

Ayant choiſi une cloche de verre ouverte par en-haut, M. *Eller* ferma cette ouverture avec une plaque de cuivre, à laquelle étoit attaché un fil, par le moyen duquel on pouvoit renverſer une petite phiole

ſuſpendue dans la machine pnéumatique, & faire couler la liqueur contenue dans la phiole ſur d'autres corps ſolides ou fluides placés dans de petits vaiſſeaux au fond de la cloche. Mais comme pour méſurer exactement le nouvel air produit par les expériences, il falloit trouver la capacité de la cloche, & la comparer avec les dégrés par leſquels le mercure monte ou deſcend dans un tube attaché à la machine pnéumatique, M. *Eller* prit ſes précautions, & trouva que ſa cloche contenoit 242 pouces cubiques d'Angleterre, en rabattant la capacité de deux verres, qui devoient reſter au fond de la cloche pour faire les mêlanges néceſſaires. L'air étant exactement pompé, le mercure montoit à 29 pouces anglois. Chaque pouce étant diviſé en deux lignes, donne le produit de 290 lignes; de ſorte que l'élevation du mercure à 290 lignes, emporte 242 pouces cubiques d'air. Si le contenu de la cloche avoit été de 290 pouces, chaque ligne de l'élevation du mercure auroit emporté un pouce cubique d'air; mais les 48 lignes de trop reſtant à partager entre 242 pouces, cela donne un 5me de ligne ſur chaque pouce, & par conſéquent 6 lignes d'élevation du mercure, emportent 5 pouces cubiques d'air hors de la cloche. Il s'enſuit au contraire que la production de 5 pouces cubiques d'un air nouveau, doit faire baiſſer le mercure de 6 lignes dans le Barométre de la pompe.

Après ces préliminaires, M. *Eller* put procéder ſûrement à ſes expériences; les premières eurent pour objet le mêlange des alcalis ſecs avec les eſprits acides.

1°. Deux dragmes d'yeux d'écreviſſes avec quatre fois autant d'eſprit de vinaigre, produiſirent une courte efferveſcence, qui fit baiſſer le mercure de 15 lignes, ce qui indique la formation de 12 pouces cubiques d'air ſous la cloche.

2°. La même doſe d'yeux d'écriviſſes mêlée avec le quadruple d'eſprit de ſel, cauſa un combat violent, qui repandit de l'écume de toutes parts, & l'abbaiſſement ſubit du mercure annonça la production de 75 pouces cubiques d'un air nouveau.

3°. Le corail rouge mêlé dans la même proportion, donna ſeulement 52 pouces d'air.

4°. Une dragme de limaille de fer mêlée avec demi once d'eſprit de ſel, cauſa une petite agitation, mais le mercure ne branla point, & ainſi cet eſſai ne fit point naître d'air.

5°. Mais la même quantité de limaille mêlée avec autant d'eſprit de nître, fournit 30 pouces cubiques d'air.

6°. L'huile de vitriol avec autantde limaille, fit une efferveſcence médiocre, & il ne ſe forma qu'environ onze pouces cubiques d'air.

7°. Une dragme de ſel de tartre avec une demi once d'eſprit de nître, forma 48 pouces cubiques d'air.

8°. Le même sel dans la même quantité, mêlé avec l'esprit de sel commun, en fournit 42 pouces.

9°. Enfin, le mélange de ce sel, avec l'huile de vitriol dans la proportion susdite, montra à-peu-près la même quantité d'air.

Voyons à présent les effets du mêlange des alcalis liquides avec les acides.

1°. Une demi once d'huile de tartre par défaillance avec autant d'huile de vitriol, firent une très-forte effervescence, & le mercure descendit avec rapidité jusqu'à 132 lignes; de sorte qu'il s'étoit formé dans un instant 110 pouces cubiques d'air élastique. Cette expérience échauffa le verre où s'étoit passé le combat des deux liqueurs, au point qu'on ne pouvoit le tenir, & il se forma au fond de ce verre un très-beau cristal, qui fut produit pendant l'excès de la chaleur en une minute de tems.

2°. La même huile de tartre mêlée avec l'esprit de nître dans la quantité susdite, procura 100 pouces cubiques d'air, à la suite d'une effervescence sans chaleur.

3°. Le mêlange de cette huile avec l'esprit de sel marin, se fit à-peu-près de la même manière, & forma 92 pouces cubiques d'air.

Toutes ces expériences firent naitre une nouvelle idée à M. *Eller*, c'est celle de la transformation de l'eau commune en air élastique. Pour cet effet, il fit faire une boule concave de cuivre, & l'ayant remplie de deux pouces cubiques d'une eau presque bouillante, dont il avoit auparavant tiré l'air commun, cette eau dissoute en vapeurs entra par le moyen d'un robinet, sous la cloche dans le vuide, & bientôt après le mercure descendit jusqu'au bas du Barométre. C'est ce que M. *Eller* appelle l'eau changée en air, soupçonnant que l'action de la chaleur pourroit ôter à l'eau cette forte adhérence de ses parties, qui dans son état naturel la met en état de résister à toute compression, & changer ses particules ainsi séparées, en corps spheroïdes, ou spheres concaves, qui admettroient la compression & la restitution reciproque qu'on observe dans l'air; en un mot, qui deviendroient du véritable air. Notre Physicien va plus loin encore, & se propose de demontrer dans la suite, pas d'autres expériences, la conversion réelle de la plus grande partie de l'eau en terre fixe & homogene; de sorte que cela nous rameneroit insensiblement au premier principe de la physique la plus ancienne, à celui de *Thales*, que l'eau est l'origine de toutes choses.

Tom. I.
Année
1745.

ARTICLE VIII.

Sur la lumière & les couleurs.

6 Fév. 1744.
La lumière & les couleurs.

IL y a une reſſemblance très-marquée entre la lumière & le ſon. L'une & l'autre de ces deux choſes arrivent à nous par des lignes droites, à moins qu'elles ne rencontrent des obſtacles : & dans ce cas même, la reſſemblance continue d'avoir lieu. Comme les miroirs nous renvoyent les images par réflexion, les échos nous réfléchiſſent pareillement les ſons ; & pour la réfraction, ſi elle n'eſt pas auſſi aiſée à obſerver dans le ſon que dans la lumière, on ne ſauroit pourtant douter que le ſon, en paſſant par des corps propres à le tranſmettre, ne change de direction. Une pareille harmonie entre les effets, ſemble en indiquer entre les cauſes, & fait eſpérer de trouver dans la théorie du ſon, de quoi éclaircir celle de la lumière.

On convient unanimement que le ſon conſiſte dans un mouvement vibratoire des particules de l'air. Ce mouvement conſiſte dans une ſuite de compreſſions, par leſquelles ce fluide élaſtique tranſmet juſqu'à des diſtances fort éloignées, la première compreſſion, dont l'effet devient continuellement plus petit.

Une ſeule percuſſion de l'air ne ſuffit pas pour la production d'un ſon ; il faut des percuſſions reïterées, telles que ſont celles qu'une corde ou une cloche, étant miſes en mouvement, ſont capables de produire dans l'air. Dès que le mouvement vibratoire ceſſe, le ſon ceſſe ſubitement.

L'air en ſoi eſt indifférent à toutes ſortes de ſons, & leur diverſité vient uniquement du mouvement du corps ſonore. Un Phyſicien moderne des plus diſtingués, a là-deſſus une idée contraire. Il croit qu'il y a dans l'air autant de particules différentes par rapport au reſſort, qu'il y a de ſons différens, & qu'il n'y a qu'une eſpèce de ces particules, qui ſoit miſe en mouvement pour chaque ſon. Mais il eſt preſque impoſſible de concevoir comment une infinité de particules d'un reſſort différent peuvent être en équilibre entr'elles.

Il faut bien prendre garde de ne pas confondre dans le ſon la propagation de chaque impreſſion avec la fréquence des impreſſions ſucceſſives. Ce n'eſt que la fréquence qui produit la ſenſation du ſon ; car de-là vient la diverſité des ſons par rapport au grave & à l'aigu ; & un ſon déterminé n'eſt autre choſe que la perception d'un nombre déterminé d'impreſſions, qui frappent l'oreille dans un tems donné.

De ces obſervations ſur le ſon, M. *Euler* s'eſt propoſé de tirer des

ſecours

ſecours pour expliquer la production de la lumière. Comme le ſon conſiſte dans la propagation d'un mouvement vibratoire par l'air, il lui paroît d'abord très-vraiſemblable que la lumière conſiſte dans une pareille propagation d'un mouvement vibratoire d'un autre milieu élaſtique qu'on nomme l'*Ether*. Il eſt vrai qu'on eſt d'abord arrêté par l'autorité du grand *Newton*, à qui l'on eſt ſi redevable ſur cette matière, & qui ſoutenoit au contraire que les rayons de la lumière ſortent immédiatement du ſoleil, ou de tout autre corps lumineux, avec cette viteſſe ſi prodigieuſe que nous reconnoiſſons dans la lumière. Mais c'eſt l'hypotéſe du vuide qui a jetté ce Philoſophe dans une opinion expoſée à des difficultés inſurmontables; car premièrement on ne ſçauroit nier l'exiſtence d'un éther, ou d'un fluide incomparablement plus ſubtil & plus élaſtique que l'air. Les phénoménes de la dureté, de l'élaſticité, de la péſanteur, du magnétiſme & de l'électricité des corps, prouvent abſolument l'exiſtence d'un tel fluide, à moins qu'on ne veuille recourir à des qualités occultes; & ce fluide eſt incompatible avec l'exploſion actuelle des rayons du ſoleil. D'ailleurs, la perte de la matière ſolaire ſeroit ſi grande, que cela ſeul ſuffiroit pour démontrer la fauſſeté de l'hypothéſe.

La lumière eſt donc dans l'éther la même choſe que le ſon dans l'air, & les rayons ſont auſſi peu des émanations du globe du ſoleil qui arrivent à notre œil, que les ſons ſont des émanations des corps ſonores qui arrivent à notre oreille. Que la lumière ſoit une ſuite des impreſſions ſucceſſives, produites dans l'éther, c'eſt ce que pluſieurs grands Phyſiciens ont déja ſoutenu & prouvé. Ce qu'il y a de particulier à l'hypothéſe de M. *Euler*, c'eſt ſon paralléle entre le ſon & la lumière, & c'eſt auſſi là-deſſus ſeulement que nous inſiſterons.

Pour produire la lumière, ou pour affecter le ſens de la vue, il faut deux choſes: premièrement, une cauſe capable de comprimer quelques particules de l'éther; en ſecond lieu, que cette cauſe excite un mouvement ſubit, & beaucoup plus vif que celui d'une corde, vû que l'éther eſt un fluide incomparablement plus ſubtil que l'air.

Les impreſſions ſucceſſives qui partent d'un point lumineux dans l'éther, quoiqu'elles ſoient tranſmiſes par des couches concentriques, ne laiſſent pas d'agir ſur nos ſens ſelon des lignes droites, de la manière dont nous ſommes accoutumés de nous repréſenter l'action des rayons. La direction rectiligne eſt néanmoins changée, tant par la réflexion que par la réfraction.

Il n'y a point encore d'expériences qui puiſſent déterminer l'élaſticité & la denſité de l'éther, de la connoiſſance deſquelles dépendroit celle de la viteſſe avec laquelle les impreſſions de la lumière ſont tranſmiſes: mais il eſt pourtant certain que ce milieu eſt incomparablement plus

ſubtil & moins denſe que l'air. Ainſi, la vîteſſe de la lumière doit être bien plus grande que celle du ſon ; car la vîteſſe avec laquelle les impreſſions ſe répandent dans un milieu élaſtique, eſt comme la racine quarrée de l'élaſticité diviſée par la denſité ; de ſorte que la diminution de la denſité accroît auſſi-bien la vîteſſe que l'augmentation de l'élaſticité. Or, les expériences qui prouvent l'exiſtence de l'éther, prouvent en même-tems que ſon élaſticité eſt incomparablement plus grande que celle de l'air que nous reſpirons, & par conſéquent ces deux raiſons concourent à augmenter la vîteſſe de la lumière. Les obſervations s'accordent ici très-bien avec le raiſonnement ; car elles font voir que la lumière du ſoleil vient à nous environ en 8 minutes. En ſuppoſant donc la parallaxe horiſontale du ſoleil de 10 ſecondes, la diſtance du ſoleil à la terre ſera de 2000 demi diamétres de la terre, d'où il eſt aiſé de conclure que la lumière parcourt dans une ſeconde un eſpace de 800000000 pieds, le ſon ne faiſant dans le même-tems que 1000 pieds environ. La vîteſſe de la lumière ſera donc 800000 fois plus grande que celle du ſon ; & par conſéquent, ſi nous ſuppoſons que la matière de l'éther eſt 800000 fois plus ſubtile que l'air, ſon élaſticité ſera auſſi 800000 fois plus grande que celle de l'air, ce qui s'accorde fort bien avec le peu que nous connoiſſons de l'éther.

Comme la diverſité des ſons vient uniquement des différens nombres d'impreſſions, qui ſe font ſentir dans un tems donné à l'oreille, ainſi la diverſité des ſentimens de la vue dépendra des différens nombres d'impreſſions, qui frappent dans un tems donné les yeux. Et comme nous ne trouvons point de plus grande diverſité dans la lumière, que celle des couleurs, nous ne pouvons gueres douter que les diverſes couleurs ne ſoient produites par les différens nombres des impreſſions que nous recevons dans un tems donné, par exemple, dans une ſeconde. Cette réflexion eſt bien importante ; car elle ne mene pas moins qu'à la formation des idées diſtinctes des couleurs, & à leur définition réelle : car ſuppoſé que la perception de 10000 impreſſions produiſe dans nos yeux la ſenſation de la couleur rouge, nous pourrions dire : la couleur rouge n'eſt autre choſe que la perception de 10000 impreſſions dans une ſeconde, & ainſi de toute autre couleur, qui ſeroit pareillement déterminée par le nombre des impreſſions dans un tems donné.

La théorie des ſons eſt beaucoup plus avancée à cet égard ; car pour chaque ſon propoſé, on peut déterminer le nombre des vibrations qui le produiſent. Le ſon le plus grave que l'on puiſſe appercevoir, eſt produit environ par 30 vibrations dans une ſeconde, & le plus aigu par 4000 environ dans le même tems. Les vibrations de l'éther doivent être bien plus fréquentes. Poſons que le plus petit nombre qui ſoit capable de

produire une couleur ſoit 10000 dans une ſeconde, puiſque la lumière parcourt 20000000 pieds dans une ſeconde; il y aura dans cet intervalle 10000 couches comprimées, & par conſéquent la diſtance entre deux couches comprimées ſeroit 1000 pieds. La grandeur de ces diſtances nous fait aiſément concevoir pourquoi les rayons qui viennent à nous de différens corps ne ſe confondent pas entr'eux, & comment une multitude incroyable de différens rayons peut paſſer par un petit trou ſans ſe troubler; phénoméne inexplicable, ſi les rayons étoient lancés des corps par un mouvement actuel, & avec une vîteſſe au-deſſus de toute imagination.

On a été communément dans l'idée que la lumière paſſe à travers les pores des corps tranſparens, diſpoſés pour cet effet en ligne droite; mais cette opinion a des difficultés qui la rendent inſoutenable. Pour qu'elle fût vraie, il faudroit qu'il y eût dans ces corps des pores en tout ſens diſpoſés en ligne droite, ce qui ne laiſſeroit aucune place pour la matière propre des corps: & en admettant même l'exiſtence de tous ces canaux, la refraction ſe feroit ſans aucune cauſe. Ce ſont donc inconteſtablement les parties propres des corps tranſparens qui tranſmettent la lumière, & voici comment: la ſurface des corps étant frappée par les particules comprimées de l'éther, en ſouffre elle-même quelque compreſſion, qui ſe communique aux particules intérieures. Si donc le tiſſu des corps eſt tel que toutes les particules ſe communiquent entr'elles les impreſſions d'un bout des corps juſqu'à l'autre, il eſt manifeſte que la lumière doit être tranſmiſe par ces corps auſſi-bien que par l'éther même. Ainſi un corps tranſparent n'eſt autre choſe qu'un amas de particules élaſtiques ſi étroitement liées enſemble, que les impreſſions cauſées à un bout ſe communiquent par tout le corps, comme cela ſe fait dans l'éther.

L'opacité au contraire aura deux cauſes, le défaut d'élaſticité dans les parties, & celui du tiſſu, qui ne ſera pas aſſez étroit pour communiquer l'impreſſion de la lumière d'une partie à l'autre.

La différente refrangibilité, qui eſt l'une des plus importantes découvertes de *Newton*, découle naturellement de la théorie de M. *Euler*. Les rayons des différentes couleurs ne différent entr'eux que par rapport à la fréquence des compreſſions, qui viennent frapper l'organe de la vue dans un tems donné; & cette même différence eſt la cauſe que les rayons des diverſes couleurs ſouffrent différentes réfractions. Les expériences du priſme montrent que les rayons rouges ſouffrent la plus petite réfraction, & les rayons violets la plus grande, d'où il s'enſuit que la fréquence des compreſſions ou des vibrations eſt la plus grande dans la couleur rouge, & la plus petite dans la couleur violette. Les autres couleurs tiennent le milieu, & leurs vibrations ſont moins fréquentes

que dans la couleur rouge, mais plus fréquentes que dans la couleur violette. Cela s'entend des couleurs pures & hautes, telles que l'arc-en-ciel & le prisme nous les présentent. Les autres couleurs mêlées ou basses, ne différent entr'elles que comme les tons de diverses octaves. Ainsi, au cas qu'un rayon rouge fasse 10000 vibrations dans une seconde, des rayons qui font 5000, ou 2500, ou 625 vibrations dans le même tems, produiront aussi une couleur rouge, mais moins haute que la première. Par conséquent il y aura plusieurs couleurs différentes de chaque nom, comme on a dans un clavecin plusieurs tons qu'on exprime par la même lettre.

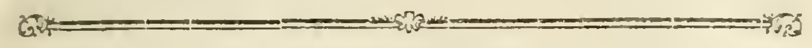
Après ce qui vient d'être dit, la réflexion des rayons & l'égalité entre les angles d'incidence & de réflexion, sont des choses qui s'expliquent d'elles-mêmes. Il n'est pas moins évident que, ni la réflexion, ni la réfraction ne change point la nature des rayons; de sorte qu'un rayon rouge demeure toujours rouge, soit qu'il souffre des réflexions ou des réfractions; car la couleur dépend du nombre des impressions qui entrent dans l'œil dans un tems donné; & ce nombre ne change ni par l'une, ni par l'autre manière, qui ne font qu'altérer la direction.

La plus grande difficulté au sujet des couleurs, consiste à comprendre comment d'un corps coloré, par exemple, rouge, les rayons rouges sont les seuls réfléchis, puisque la réflexion repousse tous les rayons également. On a eu recours à une prétendue réfraction faite sur la surface des corps colorés, par laquelle les rayons de diverses couleurs seroient comme triés, & tellement transmis sur une surface réfléchissante, que les seuls rayons de la couleur du corps soient réfléchis; mais cet expédient fourmille de difficultés, & en particulier, il ne sauroit avoir lieu que lorsque les rayons tombent sur le corps sous un angle donné. Or, les corps opaques conservant toujours la même couleur, de quelque côté qu'ils soient illuminés, cette explication est évidemment contraire à la nature.

Celle des Cartésiens, qui fait consister les couleurs dans les différens mêlanges de l'ombre & de la lumière, tombe de même dès qu'on a démontré la diversité des rayons.

Il ne reste donc qu'à soutenir que les rayons qui font voir les corps opaques, sont formés dans leur surface même, comme les rayons qui partent d'une lumière sont formés à la surface de cette lumière; & alors toute la différence consistera en ce que les corps lumineux n'ont pas besoin d'une autre lumière, au lieu que les corps opaques ne produisent des rayons que lorsqu'ils sont illuminés. Suivant cette hypothése, la surface des corps opaques est remplie de petites molécules élastiques, qui étant ébranlées, acquierent un mouvement vibratoire, par lequel elles achevent un certain nombre de vibrations dans un tems donné. Le nombre des

vibrations dépend de la force avec laquelle les rayons ébranlent la surface, & du ressort des particules dont cette surface est composée : de-là toute la diversité des couleurs. Nous ne saurions entrer dans le détail de l'explication des phénoménes dont M. *Euler* rend raison, en suivant les principes qui viennent d'être établis. Il suffit de dire que s'il ne conduit pas son hypothése jusqu'à la démonstration, il lui donne au moins une très-grande supériorité sur toutes celles que cette matière avoit occasionné jusqu'à présent.



ARTICLE IX.

Sur le choc & la pression.

Le 4. Juin 1744. Le choc & la pression.

On donne le nom de *force* en général aux causes qui peuvent changer l'état des corps, & *l'inertie*, qui ne sert qu'à maintenir chaque corps dans son état, semble d'abord ne pouvoir être comprise dans cette dénomination. Cependant l'inertie peut être cause que l'état d'autres corps soit changé, en apportant des obstacles à la continuation de leur mouvement, ou à sa direction ; & alors, quand on lui contesteroit la qualité de *force* dans le corps où elle réside, on ne sauroit du moins nier qu'elle ne passe en *force* dans les autres. Mais M. *Euler* veut lui accorder des prérogatives bien plus étendues, & construit une hypothése qui ne va pas moins qu'à faire de l'*inertie* le principe de tous les changemens qui arrivent dans le monde, sans qu'il y ait d'autres forces dans la nature que celles que l'inertie y excite.

Pour établir cette opinion, il remarque d'abord que l'inertie est véritablement une force, par laquelle le corps résiste à toutes les causes qui voudroient le tirer de son état actuel, soit de mouvement, soit de repos. Cette résistance apporte nécessairement du changement à l'état des corps qui l'éprouvent. Or, le monde étant plein de corps qui se choquent, & qui résistent les unes aux autres, l'inertie seule suffit pour produire tous les effets du mouvement, sans qu'il soit besoin de placer dans les corps des forces motrices.

De plus, l'inertie est une propriété générale de toute matière, comme l'étendue & l'impénétrabilité. Elle est proportionnelle à la masse des corps, & leur état de repos ou de mouvement n'y change rien. Dans les corps mûs elle conserve deux choses, la vitesse & la direction, & elle s'exerce contre les deux sortes d'obstacles qui s'y opposent. Elle change la vitesse des uns, & c'est l'effet du choc ; elle détourne la direction des autres, & c'est l'effet de la pression. Ces deux sortes de-

forces qu'on diſtingue ordinairement entr'elles, la force de percuſſion & celle de preſſion, ne ſont donc au fond que des effets de l'inertie.

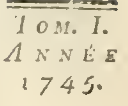
Mais l'inertie ne déploie ces forces que quand l'état du corps où elle réſide eſt changé, & auſſi long-tems que le changement dure. Quand l'obſtacle s'arrête, l'inertie reſte, pour ainſi dire, oiſive, juſqu'à ce que de nouveaux obſtacles viennent l'occuper. Dès qu'on apperçoit donc des forces dans le monde, c'eſt une preuve évidente qu'il eſt arrivé du changement dans l'état des corps.

Toute force, comme nous venons de l'inſinuer, eſt ou choc, ou preſſion. La théorie de celle-ci a été à-peu-près conduite à ſa perfection dans la ſtatique & dans la méchanique. Il n'en eſt pas de même des percuſſions ou chocs; quoique leur effet pour le dérangement de l'état des corps ſoit hors de conteſtation, on n'a pas encore de régle certaine de comparaiſon entre les divers chocs. Suivant *Leibnitz* & ſes partiſans, les deux forces ſont incommenſurables, & de-là la fameuſe diſtinction entre les forces vives & les forces mortes. On fait auſſi la diſpute ſur le produit, tant de la maſſe que de la viteſſe dans les corps qui ſe choquent, diſpute qui ne ſauroit être terminée tant qu'on ne convient pas de l'effet par la grandeur duquel il faut meſurer cette force.

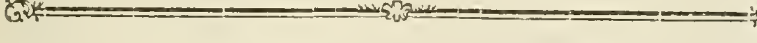
M. *Euler* remarque, au ſujet de cette diſpute, qu'on ne ſauroit abſolument attribuer aucune force au corps mû, ni en général à aucun corps conſidéré en ſoi; mais que la force qu'exerce un corps, quand il en choque un autre, ſe rapporte uniquement à la rélation où ce corps ſe rencontre avec d'autres. En effet, un corps n'a rien en propre que ſon inertie, qui eſt toujours la même; & lorſque cette inertie devient force pour réſiſter aux corps contigus qui apportent un changement d'état, elle ne peut plus être définie, parce qu'elle dépend du changement qui arrive dans le corps où elle ſe trouve. La quantité de cette force dépend des circonſtances externes qui accompagnent le choc.

Si le choc, auſſi-bien que la preſſion, ne peut s'exécuter que dans un tems donné, ces deux forces ne ſeront plus hétérogenes, on pourra les comparer, & toute la diſtinction entre forces mortes & forces vices s'évanouit. Or, il eſt démontré que l'effet du choc de deux ou de pluſieurs corps n'eſt pas produit dans un inſtant, mais qu'il demande un certain intervalle de tems : l'expérience met cette vérité ſous les yeux. Le petit creux encore viſible après le choc qui eſt imprimé aux corps qui ont quelque molleſſe, ne peut aſſurément pas ſe faire dans un inſtant; & la loi générale de la nature, que rien ne ſe fait par ſaut, répugne à ce qu'un auſſi grand changement que l'eſt celui que le choc apporte quelquefois à l'état de deux corps, ſoit un effet inſtantané. Ainſi, la meſure des forces vives peut être priſe de celles des forces mortes qui

leur font égales, ou pour mieux dire, il n'y a point de forces mortes; & celles que les corps exercent les uns fur les autres dans la percuffion, appartiennent au genre des preffions.



Refte donc à déterminer les preffions pour chaque moment du choc; car la force de percuffion n'eft autre chofe que l'opération d'une preffion variable, qui dure pendant un efpace de tems donné; & pour la méfurer il faut définir premièrement le tems de la durée du choc, enfuite affigner la preffion qui répond à chaque moment de tems. La dureté, l'élafticité, la molleffe des corps doivent auffi être prifes en confidération: & c'eft ici où M. *Euler* entre dans les calculs, & démontre la vérité de fon importante découverte, qui peut terminer une controverfe, au fujet de laquelle les principaux Géométres & Phyficiens font encore partagés, & dans laquelle, contre l'ordinaire des Mathématiques, il paroît y avoir eu beaucoup de logomachie.



ARTICLE X.

Sur la nature des moindres parties de la matière.

6 Juin 1744. Nature des moindres parties de la matiere.

LE principe de l'indifcernibilité eft à préfent généralement avoué. Manifefte dans les grands corps, le microfcope le découvre avec la même évidence dans les petits. La diverfité qui différencie les corps, ne regarde pas feulement la figure & l'arrangement des parties; elle s'étend aux qualités moins effentielles, qui différent par-tout fi confidérablement, qu'on ne fauroit trouver deux corps qui poffédent la même qualité dans le même dégré. On a lieu de croire, par exemple, qu'il n'y a pas au monde deux corps qui foient parfaitement teints de la même couleur. La grandeur elle-même ne fauroit être exceptée, malgré l'exactitude que nous apportons à donner à certaines chofes les mêmes dimenfions, ou les mêmes poids; tout ce que nous faifons, c'eft de détruire les différences fenfibles, mais il en refte toujours d'imperceptibles.

Il y a deux fources d'où réfulte la diverfité des corps; l'une, c'eft la diverfité des particules mêmes dont ils font compofés; & l'autre, celle qui fe trouve dans leur arrangement. L'une & l'autre eft capable de produire une infinité de variations.

On ne fauroit néanmoins bien déterminer, fi les plus petites & dernières molécules de la matière font fufceptibles de diverfité dans leur état; au moins, fi elles n'avoient plus de parties dont elles fuffent compofées, les deux caufes de la diverfité cefferoient.

La queftion, fi les plus petites particules de matière font toutes

ſemblables entr'elles ou non, étant très-importante, tant en Phyſique qu'en Métaphyſique, M. *Euler* s'eſt propoſé de l'examiner, & nous allons donner le réſultat de ſes recherches.

Entre les diverſes routes qui pouvoient être ſuivies dans cette diſcuſſion, M. *Euler* s'eſt borné à comparer le rapport qu'il y a entre l'étendue & l'inertie des moindres molécules de la matière. Quoique les expériences ne puiſſent pas aller juſques-là, il eſt connu en général, & *Newton* l'a démontré preſque géométriquement, que les poids des corps ſont proportionnels à leur inertie. La péſanteur, puiſqu'elle eſt proportionnelle à l'inertie, eſt donc une juſte meſure de la quantité de matière dont chaque corps eſt compoſé.

L'expérience enſeigne encore que tous les corps différent par rapport à leur gravité ſpécifique; & comme cette diverſité ne leur vient que des parties dont ils ſont compoſés, il ſemble d'abord que ces moindres particules mêmes doivent varier à l'infini par rapport à leur gravité ſpécifique. Mais M. *Euler* prétend démontrer d'une manière inconteſtable, que les moindres molécules qui compoſent les corps qui nous environnent, ſont toutes également péſantes.

Chaque corps a ſa matière propre, & une matière étrangère qui en pénétre les pores & y circule librement. De plus, tous les corps étant pouſſés en-bas par une force méchanique, ce qui conſtitue le phénoméne de la péſanteur, il faut qu'il y ait une matière ſubtile quelconque qui leur donne cette direction, & dont tous leurs pores ſoient pénétrés. Mais puiſque les corps ne ſont pas tous pores, & qu'ils ont de la matière propre, il ſe trouve donc des endroits par où la matière ſubtile, cauſe de la gravité, ne ſauroit paſſer, des particules qui ſont impénétrables pour elle, ſinon parce qu'il n'y a plus du tout de pores, au moins parce qu'ils ſont d'une petiteſſe qui refuſe le paſſage. Ces particules ne ſont pas encore des élémens, car elles ſont compoſées d'autres plus petites; on peut les appeller *molécules*. Ainſi chaque corps eſt compoſé d'un certain nombre de molécules qui conſtituent ſa matière propre, & qui par leur arrangement forment des pores, par où la matière ſubtile, qui produit la péſanteur, peut continuellement paſſer.

La cauſe de la gravité, de quelque manière qu'on l'explique, étant l'effet de la preſſion d'un fluide, la force avec laquelle chaque molécule eſt pouſſée, ſera toujours proportionnelle à l'étendue ou au volume, ſuivant cette loi générale de l'hydroſtatique, *que les fluides agiſſent ſelon les volumes*. Ainſi, de l'aveu de tous les Phyſiciens, les dernières molécules de matière, qui ſoutiennent la force de la gravité, ſont pouſſées par des forces proportionnelles à leur volume. Donc deux molécules de volumes égaux, ſeront auſſi également péſantes; & ſi leur volume eſt inégal, les poids différeront dans la même proportion. Pour

Pour s'approcher davantage de sa démonstration, M. *Euler* observe que toutes les molécules des corps sont également denses, entendant par densité le rapport qu'il y a entre la quantité de matière qu'un corps renferme, & son étendue. En effet, la pésanteur n'est pas une propriété fixe des corps, elle dépend de leur proximité à la surface de la terre; mais il n'en est pas de même de la densité, qui n'est attachée à aucune situation, puisque la diversité des lieux ne sçauroit rien changer, ni à la quantité de matière, ni à l'étendue des molécules. Il s'ensuit de-là que malgré la diversité de pésanteur entre deux volumes égaux, l'un d'or & l'autre d'eau ou d'air, les molécules ont la même densité & la même pésanteur dans ces divers corps; & ce raisonnement peut s'étendre à tous les autres corps qui se trouvent dans les entrailles de la terre, ou qui constituent les corps célestes; car nous n'avons aucune raison de douter que la pésanteur ne suive la même loi dans toutes les planétes qu'autour de la terre. Il régnera donc dans toutes les molécules des corps la même densité, ce qui est d'autant plus surprenant, que la nature paroît affecter par-tout ailleurs une diversité infinie. Mais peut-être (& c'est une réflexion de M. *Euler* que nous rapportons avec ses propres termes) « que cette uniformité est une suite nécessaire de l'essence de la » matière, & que si nous la connoissions plus parfaitement, nous ne » manquerions pas de voir que ce dégré de densité est aussi essentiel à » la matière, qu'il l'est à un triangle, que ses angles ensemble soient » égaux à deux droits. »

La matiére subtile elle-même, d'où procéde la pesanteur, sera-t-elle assujettie à l'hypothése de M. *Euler*? Car ce fluide, quel qu'il soit, est pourtant matériel; & s'il est de l'essence de la matière d'avoir un certain degré de densité, on sera en droit de dire que les particules de cette matière subtile sont aussi denses que les molécules des corps.

Mais il résulte de grands inconvéniens de cette opinion; car alors on est obligé de séparer les particules de la matière subtile si loin les unes des autres, pour produire un vuide qui suffise à expliquer le mouvement, qu'on ne sauroit plus concevoir comment une semblable matière produit la pesanteur. Car il est incontestable que le fluide qui cause la gravité doit être extrêmement comprimé; & le moyen d'accorder une telle compression avec des particules dissipées & éloignées les unes des autres?

Ces difficultés engagent M. *Euler* à adopter un autre sentiment, & à concevoir la matière subtile, qui constitue le fluide, cause de la pesanteur, comme étant d'une nature tout-à-fait différente de la matière, dont les corps sensibles sont composés. Il y aura donc deux espèces de matière, l'une qui fournit l'étoffe à tous les corps sensibles, & dont toutes les particules ont la même densité, qui est très-considérable, & qui surpasse

même plusieurs fois celle de l'or ; l'autre espèce de matière sera celle dont ce fluide subtil, qui cause la gravité, est composé, & que nous nommons l'éther. Il est probable que cette matière a pareillement partout le même dégré de densité, mais qui est incomparablement plus petit que celui de la première espèce. Non-seulement le raisonnement tiré de la possibilité du mouvement, nous prouve cette extrême rareté de la seconde espèce de la matière ; mais la propagation de la lumière, qui se fait sans doute par ce même fluide subtil, nous fait aussi voir que sa densité doit être plusieurs milliers de fois plus petite que celle de l'air, & par conséquent plusieurs millions de fois plus petite que la densité des molécules, dont les corps grossiers sont composés. Mais ce sont là les terres australes des Physiciens, dont l'entière découverte est encore fort éloignée, si tant est qu'elle soit possible.

HISTOIRE NATURELLE.

ARTICLE XI.

Sur de nouvelles pétrifications marines.

17 Septembre 1744. Nouvelles pétrifications marines.

LE trésor de la nature est inépuisable. Sans recourir à ces expériences qui dévoilent à nos yeux des mystères, des opérations secretes, qu'il faut, pour ainsi dire, surprendre à la nature, qui se plaît à les cacher, il suffit de promener ses regards avec un peu d'attention sur le vaste séjour que nous habitons, pour y découvrir sans cesse de nouvelles merveilles. C'est ce qui est arrivé à M. *Sack* dans l'occasion suivante.

Étant à *Magdebourg* dans le cours de l'année 1744, M. *Sack* fit un tour à *Hostensleben*, terre du Prince de *Hombourg*, située aux frontières du Duché, à trois milles de *Halberstadt* & à deux de *Helmstadt*. M. *Sack* étoit accompagné d'un ami fort avide aussi-bien que lui, de tout ce qui a du rapport à l'Histoire Naturelle. Le premier soin de ces deux amis fut donc de s'informer, s'il n'y avoit point dans les environs de cet endroit quelque curisioté digne de leur attention. On leur indiqua un chemin creux rempli de plusieurs différentes pierres, qui paroissoient singulières par leur figure. Sur la description qu'on leur fit en gros de ces pierres, ils jugerent que ce devoient être des pétrifications marines, & lierent aussi-tôt la partie de se transporter sur les lieux. Ils firent à pied un chemin de près de deux heures, qui les conduisit à un village nommé *Orsleben*, tout près des frontières de la Principauté de *Halberstadt*, & situé sur une hauteur considérable, d'où l'on découvre en plein les

montagnes du *Hartz*, & sur-tout le fameux mont *Bructerus*. Ce terroir est presque tout paîtri de terre grasse, & d'une terre tirant sur le rouge.

A peine nos Physiciens eurent-ils fait quelques centaines de pas, qu'ils trouverent par-ci par-là quelques pierres figurées, comme celles qu'on appelle *lapides dentatos*, *stellatos*, *oolythos*, & sur-tout beaucoup de ces dernières. C'étoit quelque chose, mais cela ne les contentoit pas encore; leur curiosité fut tout autrement satisfaite, lorsqu'environ à mille pas du village *d'Orsleben*, ils arriverent au chemin creux, dont on leur avoit parlé. Ce chemin a vingt pas environ de longueur, & cinq à six de largeur; ses bords des deux côtés peuvent avoir douze pieds de hauteur, & consistent en différentes couches, dont la troisième est de six bons pieds & toute de pierres, ou plutôt de pétrifications, dans un lit d'une terre de couleur de fer mêlée de terre grasse. C'est cette couche, qui n'est autre chose qu'un amas prodigieux d'animaux marins pétrifiés.

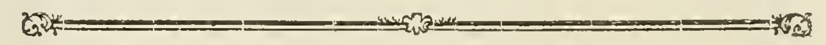
En entrant dans ce chemin, M. *Sack* & son ami, trouverent d'abord repandue par terre une très-grande quantité des pierres dites *conchytes*, *cochleæ*, *globosæ*, *pectines*, *echini*, & ce qui piqua le plus leur curiosité, quelques cornes *d'ammon* de différentes espèces & de différentes grandeurs. Mais quelle ne fut pas leur surprise, ou plutôt leur joie, lorsqu'en fouillant dans la couche dont je viens de parler, ils virent que chaque pièce qu'ils en tiroient, étoit une vraie pétrification marine entière, où du moins une pierre avec l'empreinte de quelque coquillage marin? Vrai Perou pour eux, ils ne manquerent pas de profiter de l'occasion, & de se charger de ces richesses, autant que le tems & les commodités présentes le leur permettoient.

Cet endroit est assurément très-remarquable, & mérite préferablement à beaucoup d'autres, une place dans l'Histoire naturelle des fossilles d'Allemagne, vû la quantité extraordinaire de pétrifications marines qu'on y trouve entassées les unes sur les autres. Il y a quelques endroits en Angleterre & en Italie, où l'on voit avec admiration de semblables morceaux de pétrifications. Mais ces endroits là sont proches de la mer, & les pétrifications qu'on y trouve ne sont que d'une ou deux sortes d'animaux marins, au rapport de *Lister* & de *Janus Plancus*, l'un Anglois & l'autre Italien, tous deux grands amateurs de l'Histoire naturelle, & très-exacts dans leurs écrits. Notre espèce de carrière mérite donc beaucoup plus l'admiration & les recherches des curieux, tant à cause de son éloignement de la mer, & de sa situation dans un pays fort élevé, que parce quelle renferme seule dans un assez petit espace tant de différentes sortes de pétrifications marines.

Entre les piéces du butin que remporterent nos savans naturalistes, la plus remarquable est une corne *d'ammon* de la première grandeur, & de

cette espèce que *Scheuchzer* nomme *spinatum & striatum striis crassioribus funicularibus falcatis.* La couleur en est jaunâtre, tirant un peu sur le brun clair; c'est une espèce de ces pierres qu'on appelle en Allemagne *eisen-stein*, mais avec cette particularité, que par-ci par-là, & sur-tout dans le creux du grand tour, tout est crystallisé. On y remarque très-distinctement l'épine du dos, & ce qui est fort remarquable, on voit entre le premier & le second tour à la fracture, encore un morceau d'os d'une vertebre. Le diametre du tout est d'un pied de rhin un pouce & huit lignes; celui du premier tour, de trois pouces; du second, d'un pouce & dix lignes; & du troisième, d'onze lignes. M. *Sack* se félicite avec raison de posséder cette pièce, puisqu'on ne trouve gueres de cornes d'ammon qui soient aussi grandes, & peut-être point qui le soient davantage.

Dans son premier discours en forme de lettre, lû dans l'Académie, M. *Sack* s'est borné à la rélation dont nous venons de donner le précis, mais il la fera suivre d'un autre discours, dans lequel il se propose de faire voir que par les seules cornes d'ammon on peut démontrer, 1°. que ces sortes de pétrifications ont été réellement des animaux marins, & que par conséquent les deux hypothéses contraires touchant l'origine des fossilles sont visiblement fausses; 2°. que ces pétrifications n'ont pu absolument venir dans les endroits où on les trouve, que par un déluge universel.



ARTICLE XII.

Sur le Sel terrestre, marin & coctile.

17 Decembre 1744.

Sel terrestre, marin & coctile.

LE sel est si généralement répandu dans les corps, & la Chimie l'y trouve si constamment dans les analyses qu'elle en fait, que quelques Physiciens l'ont regardé comme le premier principe de la nature. Si ce rang éminent ne lui convient pas, au moins ne peut-on lui refuser une place honorable, quelque systême qu'on imagine pour rendre raison de la formation des corps.

M. *de Francheville*, aidé des connoissances que ses lectures & sa propre expérience lui ont fournies, a donné à l'Académie une dissertation physique & historique fort intéressante, sur les sels que l'on tire des entrailles de la terre, ou qu'on extrait des eaux des sources salées & de la mer.

Il y examine d'abord si la salure des sources vient de la mer, ou des sels fossilles, & il décide positivement en faveur de la dernière cause. Il

pense que toutes les eaux sont à-peu-près de la même nature originairement, & que la différence de leur goût ne vient que des terres qui leur servent de lit : sans cela leur salure, si elle avoit son principe dans l'eau seule, seroit filtrée & évaporée depuis long-tems. Il faut donc admettre une cause salante, distincte & séparée de toute eau, & il est surprenant que l'Auteur du *Spectacle de la nature* ait avancé, que Dieu a créé les eaux onctueuses & salées, pour en empêcher la corruption, & conserver la vie aux poissons.

Le bitume cause l'amertume des eaux de la mer; mais la dose du sel y est encore plus grande que celle du bitume, & l'on ne peut douter qu'il n'y ait des masses immenses de sel gemme cachées sous les eaux, & dont la dissolution perpétuelle entretient la salure de la mer. C'est ce qui paroît par une eau de mer artificielle, qui résulte du mêlange de six gros de sel marin & de 48 grains seulement d'esprit de charbon de terre, qui est bitume, dans 23 onces deux gros d'eau de cîterne. Au reste, la mer lave tant de matières différentes, que le goût & l'effet de ses eaux n'est pas le même par-tout.

Les trois manières de tirer du sel, c'est-à-dire, des mines, des eaux de la mer, & des eaux de sources, ont été connues des anciens; mais il est difficile de savoir lequel du sel fossille ou du sel marin a été mis en usage le premier. Si d'un côté les montagnes de sel frappoient les yeux, & invitoient, pour ainsi-dire, les hommes à en faire usage, de l'autre il y a des marais salans, sur-tout en Orient, où le sel se forme de lui-même, sans que l'industrie humaine y contribue en rien. Pour ce qui est du sel tiré des eaux par le moyen du feu, on peut sans craindre de se tromper, en regarder l'usage comme de beaucoup postérieur à celui des deux autres.

Nous ne suivrons pas M. de *Francheville* dans les détails d'érudition où l'engagent les passages des anciens * qui parlent du sel des mines, & de celui de la mer; mais passant d'abord au sel qui se tire des sources, nous dirons avec lui, qu'il n'en faut chercher l'origine & la pratique ancienne que chez les Gaulois & les Allemands. Le nombre & l'étendue prodigieuse des forêts dont leurs contrées étoient couvertes, contribuerent beaucoup à en rendre l'usage commun. Il ne fut question que de découvrir les sources propres à donner du sel, mais la chose ne fut pas difficile. On remarque souvent autour de ces sources l'herbe & les pierres toutes blanches de sel, ce qui y attire une prodigieuse quantité d'oiseaux, qui en sont très-friands, comme on le voit tous les jours au bas de *Vezelai* dans la Bourgogne. Ailleurs, des troupeaux paissans autour d'une pareille source, les bergers remarquerent que les animaux y retournoient souvent d'eux-mêmes; & curieux de connoître ce qui

* Voyez *Varro de re R.* l. 1. c. 7. p. 325. *Tacit. annal.* XIII. 57.

pouvoit les attirer, ils trouverent que c'étoit la qualité de ces eaux: & c'est ainsi qu'on prétend que furent découvertes les sources de Salins, de Halle, & quelques autres. Les Gaulois & les Allemands tiroient du sel de ces eaux dès le tems de Pline, comme il le dit expressément. * *Galliæ Germaniæque ardentibus lignis aquam salsam infundunt.*

* Hist. nat. Liv. XXXI. c. 7.

La multiplication des hommes a entraîné la nécessité de celle des salines : aussi le nombre de celles qu'on connoît aujourd'hui dans les quatre parties du monde est tel, qu'on peut dire qu'il n'y a pas un seul païs au monde où les habitans manquent de sel faute d'en avoir chez eux, ou d'en pouvoir tirer de leurs voisins. Cela a donné occasion aux modernes de perfectionner considérablement le méchanisme nécessaire pour se procurer du sel, soit en le tirant des mines, ou en le faisant par l'évaporation du soleil & par l'ébullition sur le feu.

M. *de Francheville* rend compte ici, comme son sujet l'y engage, des différentes manœuvres qui s'exécutent dans les mines, dans les marais salans & dans la préparation des sels coctiles. Tout cela est fort curieux, mais n'est pas susceptible d'extrait : ainsi nous n'ajouterons qu'un mot sur le sel qui se tire du sable marin lessivé, & sur celui qu'on extrait des cendres.

Le premier ne se recueille qu'en deux païs du monde, en Normandie, province de France, & au Japon. Il est extrêmement doux, & n'a aucune mauvaise qualité. Le second, ou celui qui se tire des cendres de diverses matières, a été inventé par les habitans du Royaume d'*Azem* aux Indes orientales, & la nécessité les a contraints à faire de ce sel au défaut de tout autre. Pour cet effet, ils prennent des grandes feuilles de la plante qu'on nomme aux Indes, *figuier d'Adam*; il les font sécher, & après les avoir fait brûler, les cendres qui restent sont mises dans l'eau qui en adoucit l'âpreté: on les y remue pendant 10 à 12 heures, après quoi l'on passe cette eau au travers d'un linge & on la fait bouillir; à mesure qu'elle bout, le fond s'épaissit; & quand elle est consumée, on y trouve pour sediment au fond du vase, un sel blanc & assez bon; mais c'est-là le sel des riches, & les pauvres de ce païs en emploient d'un ordre fort inférieur. Pour le faire, on ramasse l'écume verdâtre qui s'éléve sur les eaux dormantes, & en couvre la superficie. On fait secher cette matière, on la brûle, & les cendres qui en proviennent étant bouillies, il en vient un espèce de sel, que le commun peuple d'*Azem* emploie aux usages que nous tirons du nôtre.



MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE BERLIN,

TOM. I. ANNÉE 1745.

ARTICLE XIII.

Description d'un Microscope anatomique, ou d'un instrument, par le moyen duquel on peut affermir commodément & promptement des animaux en vie, les placer d'une manière convenable, & après avoir ouvert leur corps, examiner, à l'aide du Microscope, le contenu de quelques-unes de leurs parties.

Par M. LIEBERKUHN.

Traduit de l'Allemand.

ON sait, à n'en pouvoir douter, que le corps est une machine composée de l'assemblage d'une foule de parties, & que la connoissance de ces parties est aussi nécessaire à un habile Médecin, que celles de toutes les piéces d'un horloge l'est à un bon Horloger. Les connoissances que la simple vue peut procurer sur la structure du

TOM. I. ANNÉE 1745.

corps, ont été pouffées auffi loin qu'elles peuvent aller, & je crois que l'incomparable *Albinus* a conduit fes recherches à cet égard jufqu'au dernier terme. Mais le microfcope, qui nous rend, pour ainfi dire, d'aveugles clairvoyans, peut nous mettre en état d'acquérir fur ce fujet une infinité de nouvelles idées, & des connoiffances excellentes. C'eft le défir d'y parvenir, qui a fait naître dans mon efprit l'invention de la machine que je vais décrire.

Elle eft repréfentée dans les deux planches ci-jointes, & toutes fes pièces y font exactement dépeintes de la moitié de leur grandeur effective, en forte que quiconque veut en faire une pareille, peut aifément prendre là-deffus les proportions de toutes les parties, & comprendre la d'efcription fuivante, qui fans ce fecours feroit très-obfcure.

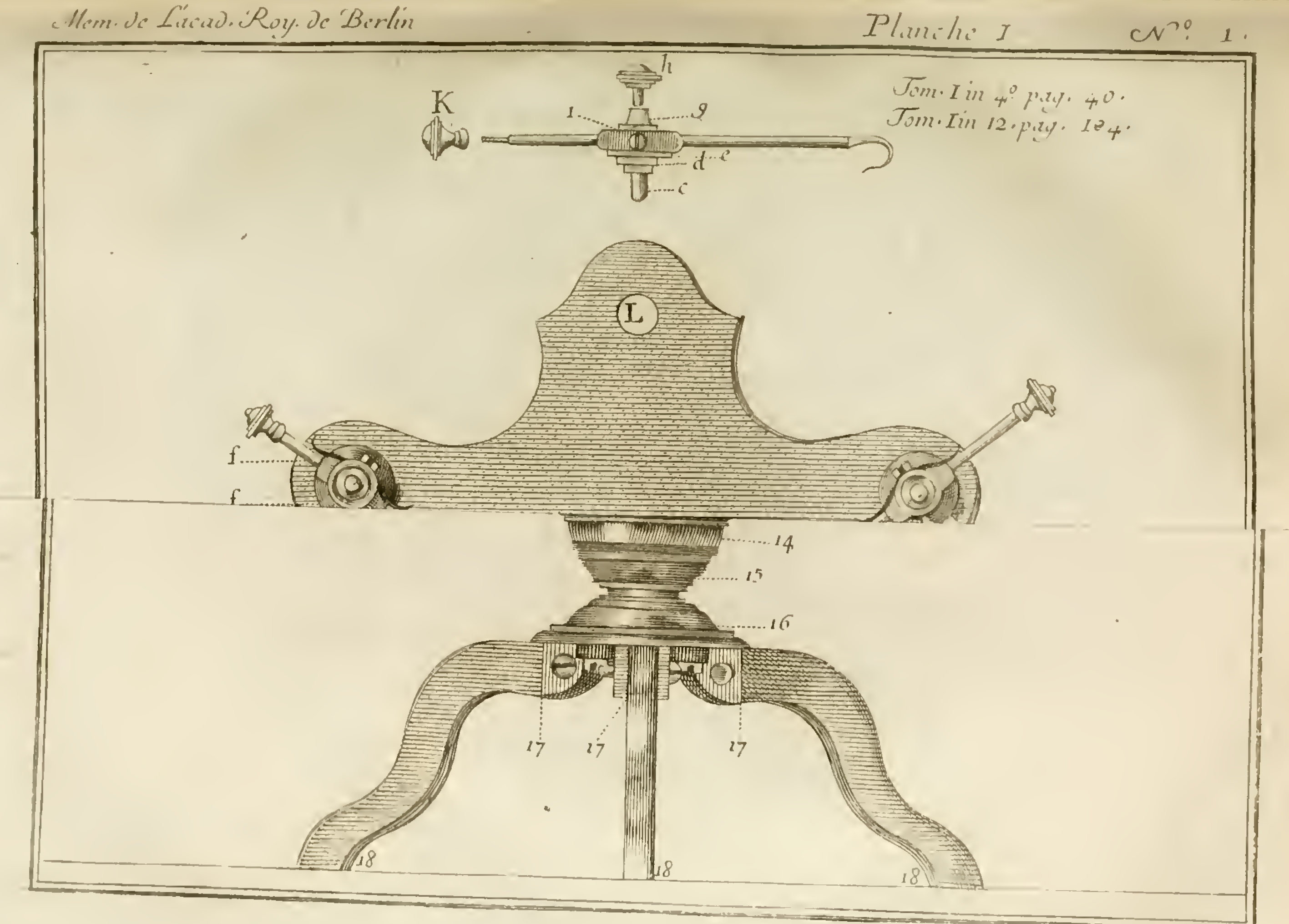
La pièce principale eft une plaque de cuivre de l'épaiffeur de deux tiers de ligne, & qui eft bien battue, afin qu'elle ne puiffe point fe courber. Sa figure eft à la vérité arbitraire, mais on doit pourtant la faire telle, que la machine ne foit chargée d'aucun poids inutile, & que le mouvement de toutes fes pièces puiffe s'exécuter librement.

D'un côté de cette plaque, Pl. I. il y a d'abord cinq grands crochets AAAAA, ayant chacun leurs pièces B de même forme. A chaque pièce B, il y a une vis *c*, qui repofe fur un petit quarré. Vient enfuite une petite plaque *d*, & après celle-ci une plus grande *e*. A cette dernière eft appliquée une pièce oblongue *ff*, qui eft percée cylindriquement. Au milieu de cette pièce eft le morceau *g*, au travers duquel paffe la vis *h*. A côté de la pièce oblongue *ff*, eft un reffort d'acier, affermi dans fon milieu par la vis *i*, & dont les deux extrêmités, quand elles font libres, jouent jufques fur l'axe du cylindre creux *ff*. Ce reffort attache le crochet A, qui eft de fil de leton durci, & à un bout duquel eft viffé le bouton K, afin qu'on puiffe le faifir commodément. A travers les trous L qui font percés dans la plaque principale, on fourre la vis *c* avec fa pièce quarrée, en forte que la petite plaque *d* remplit le trou L, & que la grande plaque eft contre la plaque principale.

Enfuite, de l'autre côté de la plaque Pl. II. on ajufte une nouvelle pièce ronde avec une ouverture quarrée *m*, qui quadre exactement à la pièce quarrée, & l'on viffe l'écrou *n*, en conféquence de quoi tout le morceau B, qui eft d'une feule pièce de métal fondu & battu, fe trouve affermi contre la plaque principale, de manière pourtant qu'on peut le faire tourner autour de fon axe. Le crochet A peut auffi être hauffé ou baiffé, fans changer néanmoins de fituation, à moins qu'il ne furvienne une force plus grande que le frottement qui réfulte de la preffion des deux plaques, *e*, *m*, & de celle des deux extrêmités du reffort d'acier *i* contre les crochets.

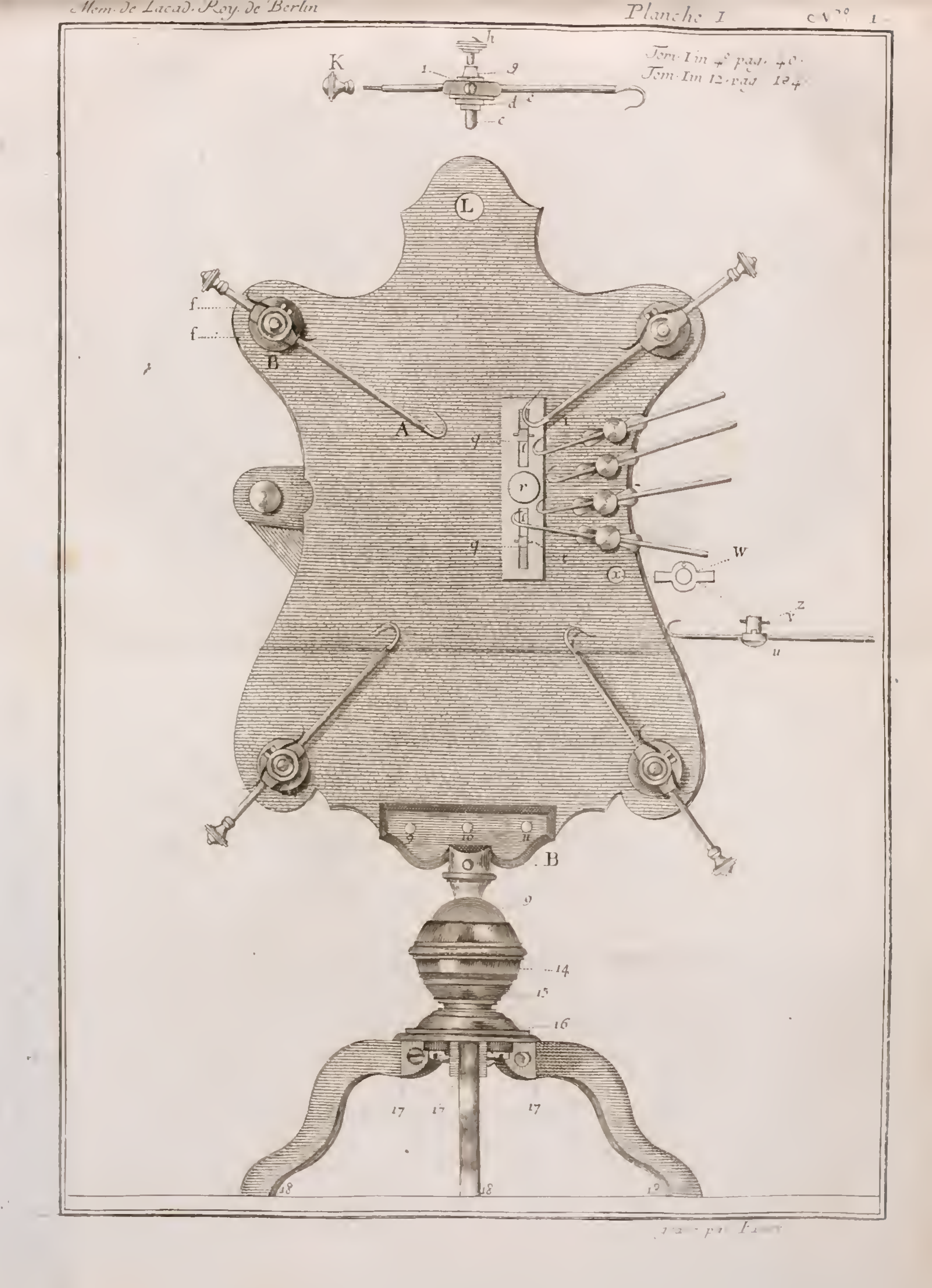
De

Tom. I in 4.° pag. 40.
Tom. I in 12. pag. 124.



gravé par Faure

Tom. I in 4.° pag. 40.
Tom. I in 12. pag. 124



De plus, il y a dans la plaque principale une ouverture quarrée oblongue, Pl. II., aux extrêmités de laquelle ſont rivés les deux cubes *qq*. Pl. I. Cette ouverture eſt couverte d'une pièce mince & élaſtique, au milieu de laquelle eſt un trou rond *r*. Aux deux côtés de celui-ci ſont deux autres ouvertures oblongues *ſſ*, proportionnées à la largeur du cube *q*, & attachées à la plaque principale par les chevilles *tt* qui percent à travers les cubes, en ſorte qu'on peut les faire aller & venir ſans qu'elles changent de ſituation, à cauſe du frottement que la pièce *r*, qui eſt un peu courbée, cauſe contre la plaque principale.

Enfin, de ce côté de la plaque principale ſont encore cinq petits crochets avec leurs reſſorts & leurs clous, dont les têtes *uuuu* ſont percées normalement à l'axe. Sur leur ſurface intérieure eſt la petite pièce *v*. Dans le reſſort *w*, qui eſt percé au milieu pour recevoir les clous, ſe trouve encore de côté un petit trou, dans lequel la pièce *v* eſt ſi bien ajuſtée à la tête du clou, que le trou qui eſt dans cette tête de clou, ſe trouve dans une même ligne droite avec le reſſort. Alors on fourre le clou avec le reſſort à travers les trous *x* qui ſont dans la plaque principale, on met devant une autre plaque *y*, & on l'attache avec la petite cheville *z*. Mais en mettant les petits crochets dans les trous qui ſont dans les têtes des clous, le reſſort ne ſe bande point, & non-ſeulement ces crochets tiennent, mais ils empêchent que les clous ne tournent ſur leur axe, à moins que quelque force appliquée ne les y oblige.

De l'autre côté de la plaque, Pl. II., il y a deux cubes rivés 1. 1. Ils ſervent à retenir la pièce 2, qui eſt un peu courbée & élaſtique, par le moyen des chevilles 3. 3. afin qu'elle ne puiſſe pas aller & venir dans les ouvertures oblongues, & qu'elle demeure en place. Sur la pièce 2 eſt une autre lame élaſtique 4 attachée par le clou 5 & fortement courbée en 6, afin qu'elle preſſe toujours contre la plaque principale. Sur cette pièce en eſt rivée une autre 7, afin que la vis 8 puiſſe avoir aſſez de tours, & que la pièce élaſtique 4 puiſſe s'éloigner librement de la pièce 2 lorſqu'elle tourne.

A cette pièce 4, eſt encore viſſée une autre lame plus épaiſſe & quarrée 8, dans le milieu de laquelle on a fait un écrou avec une quantité ſuffiſante de tours, afin de pouvoir y viſſer le Microſcope.

Tout étant ainſi ajuſté, quand on veut examiner dans quelque petit animal, par exemple, dans un jeune chien, le mouvement du chyle dans les veines lactées du meſentére, il faut d'abord lui lier les quatre pattes avec des cordons au-deſſus des jointures du milieu, & accrocher ces cordons dans les quatre grands crochets A. Mais comme ces crochets peuvent décrire de plus grands ou de moindres cercles, ſuivant que la

pièce B tourne ſur ſon axe, & que les crochets ſont hauſſés ou baiſſés; cela met en état de placer l'animal de la manière qui eſt néceſſaire pour conduire vis-à-vis du trou *r* la partie que l'on veut examiner.

Quand l'animal eſt fort, on peut viſſer plus fortement l'écrou *n*, & affermir les crochets par la vis *h*, après quoi l'animal demeure immobile. S'il faiſoit auſſi trop de mouvemens avec la tête, elle peut être liée avec un cordon, & attachée au cinquième crochet. Enſuite on lui fait une ouverture à côté du bas-ventre, d'où l'on tire une portion des boyaux grêles avec le meſentére, on l'affermit vis-à-vis du trou *r* par les cinq petits crochets, que l'on approche des inteſtins, & en les faiſant tourner ſur leur axe, on les affermit contre la plaque principale.

Il faut remarquer que tandis qu'on attache ainſi l'objet, le microſcope n'eſt pas encore devant le trou rond *r*, de peur qu'il ne ſe saliſſe, & l'on empèche même avec le doigt, qu'il ne tombe rien de l'objet dans le trou. Enſuite le microſcope eſt amené par la pièce 4, plus haut ou plus bas, ſur l'objet, par le mouvement des deux pièces, & en les faiſant gliſſer d'un côté à l'autre, comme la pièce 2 le permet, & enfin la vis 8 place le verre dans ſon foyer.

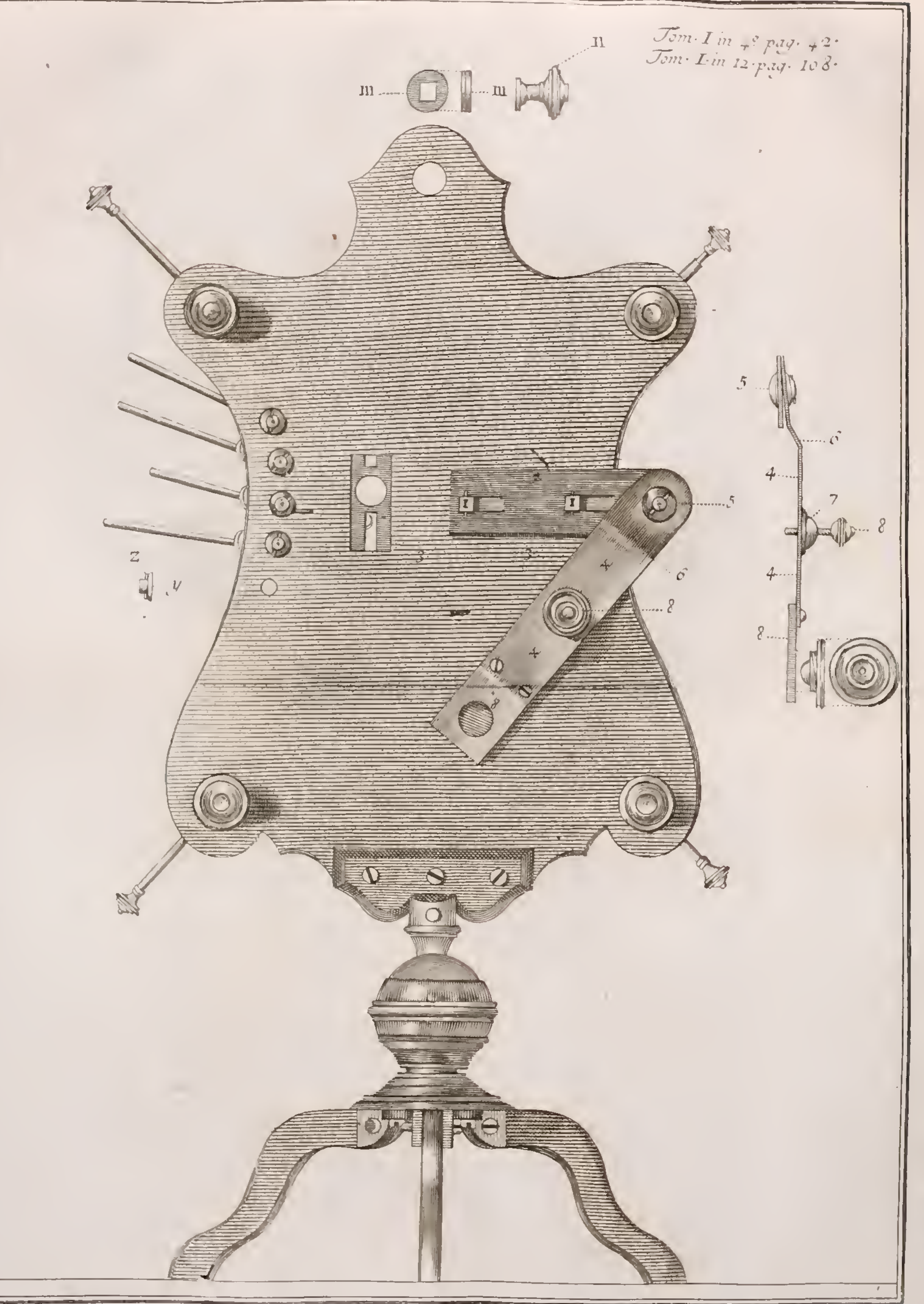
Toute cette manœuvre peut être exécutée en peu de minutes, & les obſervations ſe font ainſi ſans perdre un tems qui eſt fort précieux, ſuivant la maxime véritable : *Ars longa, vita brevis.*

Afin que la machine, déja peſante en elle-même, & dont le poids eſt augmenté par l'objet, ne fatigue pas en la tenant, on y fait une pied qui la porte toute entière, & par le moyen duquel on peut la placer ſur une table, & la diſpoſer au jour.

La plaque principale n'ayant, comme il a été dit, que deux tiers de ligne, elle ſeroit trop mince par en-bas dans l'endroit où elle entre dans la partie ſupérieure de la boule 9, de ſorte que cette plaque pourroit ſe courber, ou du moins cauſer un tremblement dans la machine. Pour prévenir ces inconvéniens, on applique des deux côtés de la plaque une lame épaiſſe de cuivre, qui tient par les trois vis 9. 10. 11. Cette triple épaiſſeur entre dans la partie ſupérieure de la boule, qui eſt faite en fourchette, & que le clou B attache fortement à la plaque principale. Au-deſſus de la boule eſt l'anneau ſphérique concave 14, viſſé à une autre pièce auſſi ſphérique concave 15; en ſorte qu'en faiſant gliſſer l'anneau 14, la boule 15 eſt arrêtée, de manière pourtant que la machine entière peut être tournée de tous côtés. La pièce 16 eſt viſſée à 15, & à celle-ci la charnière 17 des pieds 18 qu'on peut plier, en ſorte que la machine entière entre commodément dans un étui.

Tom. I. in 4.° pag. 42.
Tom. I. in 12. pag. 108.

gravé par Faure



Gravé par Faure

ARTICLE XIV.

Dissertation sur l'origine des Etres animés, suivant le systême d'Hippocrate.

Par M. HEINIUS.

Traduit du Latin.

Dissertation sur l'origine des êtres animés.

UN Savant d'une vaste littérature, & qui a travaillé avec beaucoup de succès sur les anciens Auteurs, (M. *Jean Matthias Gesner*) fit imprimer à *Gottingue*, en 1737, une Dissertation sous ce titre: ψυχαὶ ἱπποκράτευς, *ex libro primo de diæta in Academia Georgia Augusta* ἐξ ᾅδου εἰς τὸ φῶς προηγμέναι, c'est-à-dire, *les ames* (ou les animalcules) d'*Hippocrate*, *ramenées des enfers à la lumière*. Il rapporte dans cette dissertation un fragment d'*Hippocrate*, tiré du premier Livre *de Diæta*, dont le sens paroît d'abord de la dernière obscurité, mais sur lequel l'explication de ce Savant répand un si grand jour, que tout autre commentaire seroit désormais superflu. Outre les nottes, dans lesquelles M. *Gesner* corrige les endroits corrompus du texte, il propose un *systême des ames*, tiré de cet écrit d'*Hippocrate*, confirmé par les opinions d'*Heraclite* & de *Pythagore*, & tout-à-fait digne d'attention. On en trouve à la vérité un extrait assaisonné des éloges qui lui sont dus, dans le recueil intitulé: *Supplementa actorum novorum*, Tom. III. Sect. X. Mais comme cet habile homme a examiné de nouveau son systême, & l'a enrichi de savantes observations, qu'il a adressées en manuscrit à notre Académie royale, j'ai cru répondre au but de la Classe philosophique, à laquelle ce Mémoire appartient, en y dévéloppant d'après M. *Gesner*, mais avec un peu plus d'étendue, le systême d'*Hippocrate*. Cela servira à répandre la connoissance de ce petit ouvrage, qui n'est pas aussi connu qu'il le mérite, & en même-tems à témoigner à cet illustre Savant la reconnoissance que nous avons de ses attentions.

II. Le sentiment vulgaire sur l'origine des animaux, & sur la formation du fétus, déplaisoit depuis long-tems aux Savans. Que des corps organisés, ceux-même des insectes, faits avec tant d'art, & dont les membres sont si heureusement disposés; que de pareils corps soient l'ouvrage d'un concourt fortuit de particules, du mouvement, de la fermentation, de la pourriture, c'est ce qu'on ne pouvoit concilier avec la raison. En demeurant dans cette opinion, on ne pouvoit expliquer la ressemblance des générations dans les mêmes espèces; pourquoi le même nombre de membres se trouvoit toujours; pourquoi ces membres étoient placés

Tom. I. Année 1745.

dans la même ſituation ; d'où vient que l'on ne voyoit pas éclore tous les jours de nouvelles races d'animaux ; enfin, à quoi tient que le monde ne ſoit pas tout rempli des monſtres les plus horribles, la choſe ne pouvant être autrement, ſi on laiſſe au hazard le ſoin de l'important ouvrage des générations. Deux Phyſiciens diſtingués vinrent tirer le monde de cet embarras, je parle de *Lewenhoeck* & de *Hartſoeker*, qui, à l'aide du microſcope, apperçurent, ô merveille incroyable ! une foule d'animaux ſans nombre dans les ſémences des animaux. De nouvelles expériences, ſecondées du raiſonnement, convainquirent bientôt que ces animalcules étoient les rudimens des corps, & qu'ils en renfermoient en petit tout le deſſein & toutes les proportions ; & la choſe a été conduite à un point d'évidence, qui ne laiſſe plus lieu au doute. Le docte Phyſicien *Antoine Vallisnieri* a donné une excellente hiſtoire de ces animalcules, qui a été traduite d'Italien en Allemand depuis peu d'années par M. *Chre. Phil. Berger.*

III. M. *Wolf*, qu'on peut mettre à juſte titre à la tête des Philoſophes de ce ſiécle, a dit, au ſujet de cette merveilleuſe découverte, qu'il auroit été fort difficile d'y parvenir par la voie du raiſonnement. Voici pourtant le vénérable vieillard de Cos, le grand *Hippocrate*, qui peut entrer en lice ſur cette matière avec nos inventeurs modernes. Quelles actions de grace ne rendroit-il pas aujourd'hui, s'il revenoit à la lumière, à l'heureux génie de M. *Geſner*, qui met ce pere de la médecine en état d'enlever à *Lewenhoeck* la gloire de ſa découverte ? mais ne donnons pas trop d'étendue à ces préliminaires, & venons au fait. Quelques critiques conteſtent à *Hippocrate* le fragment en queſtion, & voudroient le donner au philoſophe *Heraclite*. Nous ne porterons aucun jugement ſur cette controverſe. Quand même *Heraclite*, ou quelqu'autre Philoſophe plus ancien qu'*Hippocrate*, ſeroit l'auteur du ſentiment qui concerne les animalcules, il eſt toujours manifeſte qu'*Hippocrate* a été dans la même idée. Tirons donc avec M. *Geſner* ces ames, ou animalcules, des enfers, & produiſons-les au grand jour.

IV. Le mot de ψυχὴ ſignifie ordinairement *ame* ; nous le traduiſons ici par *animalcule*, en faiſant plutôt attention à la choſe même qu'au terme ; & les obſervations que nous ferons ci-après rendront raiſon de cette verſion. *Hippocrate*, pour montrer qu'il exiſtoit dans la nature de ſemblables animalcules, premiers rudimens des animaux, ſe ſert de l'argument le plus commun chez tous les Philoſophes, *que rien ne ſe fait de rien*; ce qui revient au principe, qu'il n'exiſte rien qui n'ait ſa cauſe, ou ſa raiſon : mais *Hippocrate* donnoit encore plus d'étendue à cet axiome. *Il en inferoit qu'il ne perit rien abſolument dans la nature, & qu'il ne naît rien qui n'ait été auparavant*, ce ſont ſes propres termes. * Voici ſon

* *Loc. Cit. Cap. V. 13. 14.*

idée : c'est que dans l'univers, tel qu'il est à présent, il ne naît rien qui n'ait préexisté ; qu'aucun insecte, pas une fourmi, ni la moindre chenille ; qu'aucun poisson nouveau, qu'aucun oiseau qui n'ait jamais été ; enfin même, qu'aucun homme nouveau n'est engendré sur la surface de la terre, sans avoir eu une existence antérieure. Bien plus encore, qu'il ne sauroit croitre un bras où il n'y a point eu de bras, un pied, un œil, où ne s'est point trouvé la délinéation d'un pied ou d'un œil, & ainsi de toutes les autres parties de tous les membres du corps humain : car *rien ne se fait de rien.*

V. Ce fondement étant posé, il s'ensuit que dans cet univers, & dès son origine, existent les sémences, les formes, & les premiers linéamens de toutes les plantes & de tous les animaux ; mais que leur extrême pétitesse les rend invisibles, les fait échapper à tous nos sens. C'est le grand secret de la nature qu'elle se reserve pour elle seule, sans admettre aucun mortel à sa contemplation ; c'est le voile dont *Diane* est couverte. Tout ce qui est né ne montre, pour ainsi dire, que son vêtement, rien ne se manifeste à nud. Tout ce que nous voyons, tout ce qui tombe sous nos sens, n'est que l'écorce des choses, ce ne sont que de purs phénoménes ; & tant que nous nous bornerons à la considération de ces phénoménes, nous n'arriverons jamais à l'origine des choses.

VI. Comme donc le vulgaire est accoutumé à juger de la présence des objets par leur action sur les sens, les hommes s'imaginent que les choses qu'aucun de leurs sens n'avoit apperçues, sont produites tout à neuf, & commencent seulement à être, lorsque leurs yeux, leurs oreilles, leur attouchement, &c. en sont frappés. Nous ne faisons ici qu'emprunter les réflexions d'*Hippocrate* même. « La coutume des hommes, dit-il, * est » d'appeller naissant ce qui sort d'un état invisible, de la classe des » choses que leur petitesse, ou d'autres causes, dérobent à notre vue & » à nos autres sens. Ces choses prétendues naissantes, n'ont pourtant fait » que prendre les accroissemens nécessaires pour se montrer & paroître » à la lumière. Pareillement on dit de ce qui disparoît, parce qu'il » est divisé au point de devenir invisible, on dit qu'un semblable objet » périt, & l'on prétend qu'il vaut mieux à cet égard s'en fier à ses » yeux qu'aux opinions & aux raisonnemens des Philosophes. Mais, » ajoute *Hippocrate*, j'établirai pourtant le contraire par la raison & » sur de bonnes preuves. » Rien de plus certain que cette doctrine : *Hippocrate* s'en étoit convaincu par une longue expérience. Les sens, nous l'avons déja dit, ne servent qu'à mettre le peuple en état de juger de l'existence ou de la non-existence, c'est-à-dire, de la présence ou de l'absence des objets. Si un corps d'une masse sensible est réduit en poussière impalpable, on affirme qu'il a péri entièrement. C'est le jugement qu'on

* *Cap. V. 16.*

Tom. I. Année 1745.

porte de la fumée qui s'évanouit, de l'eau qui se desséche, du papier qu'on brûle. Au contraire, si un petit corpuscule s'augmente & croît de manière à frapper les yeux, c'est, dit-on, une production nouvelle, & dont rien n'a jamais existé auparavant. Il est pourtant incontestable qu'il existe plusieurs choses dans le monde qu'aucun de nos sens ne sauroit appercevoir. Qui est-ce qui peut découvrir, par exemple, cette matière magnétique, dans laquelle notre terre nâge, qui nous environne, où nous vivons, & qui pénétre même nos còrps ? Cependant on n'oseroit nier son existence, dès qu'on connoît l'aiman & la boussole. Nous pourrions en dire autant de l'éther, de la matière subtile qui cause la pésanteur, & des élémens, si cela étoit nécessaire, & si nous ne croyions pas la chose suffisamment connue.

VII. Le sage de *Cos* suppose donc un double état, une double condition ou classe de choses. Ce double état, c'est celui des choses invisibles qu'aucun des sens ne sauroit decouvrir, & auquel il donne le nom d'ᾍδης; & l'état où elles commencent à être apperçues, qu'il appelle φῶς, ou la lumière. Nous ne rapporterons point ici tout ce que les critiques disent sur le mot ᾍδης. Ceux qui souhaiteront de s'en instruire, n'ont qu'à consulter *Windet*, *de vita functorum statu*, & *King*, dans son *Histoire du Symbole des Apôtres*: ils y trouveront abondamment de quoi se satisfaire. Pour nous, nous nous en tiendrons à *Hippocrate*; aussi-bien personne n'a-t-il mieux expliqué que lui ce que c'est que l'ᾍδης. Au reste, il vaux mieux lire Ἅδης, qu'ᾍδης, car ce mot est mis pour ἀΐδης *invisible*, & cette origine en explique le sens & la force. Tout ce qui existe donc avant de paroitre aux yeux des hommes est ἐν Ἅδῃ dans l'état d'invisibilité : tout ce qui, après avoir été visible, devient si petit qu'il se dérobe à tous les sens, rentre εἰς ᾍδην. par conséquent tout ce qui naît, est produit, paroît, tout, dis-je, sort de l'ᾍδης; & tout ce qui meurt, est détruit, disparoît, y rentre. On comprend par-là quelle étoit la pensée de *Pythagore*, lorsqu'il disoit qu'il étoit venu de l'ᾍδης *au sejour des hommes* ἐξ ἀΐδεω παραγεγενῆσθαι εἰς ἀνθρώπους.

VIII. Pour considérer présentement d'une façon plus particulière, comment cette arrivée & ce départ des animaux a lieu, continuons à développer avec notre docte guide, le systême d'*Hippocrate*. Ce grand homme établit pour principe, avec *Heraclite* & *Pythagore*, que toute la force de la nature, & la cause prochaine de tous les phénoménes, se trouve dans un combat perpétuel des choses qui paroissent contraires, & dont chacune néanmoins dans ce combat conserve son état, & concourt avec son contraire à produire les effets naturels. Sans ce combat tout périroit. C'est la fameuse ἐναντιοτροπὴ d'*Héraclite*, cet effort perpétuel des choses contraires les unes contre les autres, en vertu duquel ce Philosophe

dit dans *Diogene Laërce*, que la liaiſon de cet univers ſubſiſte. Je me trompe fort, ou nous trouvons ici ce que les plus grands Philoſophes de ce ſiécle ont mis dans tout ſon jour, cette double force de la nature & des corps, la force active & la force paſſive, qu'ils appellent auſſi force d'inertie & de réſiſtance. Il n'eſt pas beſoin que nous démontrions ici que ce ſont deux forces contraires, qui opérent tout ce qui ſe fait naturellement dans le monde. C'eſt la *concordia diſcors rerum d'Empédocle*; c'eſt le πόλεμος ἁπάντων πατὴρ ſur lequel on peut voir ce que dit *Ariſtote*, *de mundo*, Cap. V.

IX. Cette double force, *Hippocrate* l'appelle le feu & l'eau, ou ſi vous aimez mieux cette idée, il place l'une dans le feu & l'autre dans l'eau; la force active dans le premier, la force paſſive dans le ſecond. Ecoutons-le encore parler au Chapitre VI. « Les animaux, toutes les autres choſes, » l'homme lui-même, conſiſtent en deux choſes douées d'une puiſſance » oppoſée, mais qui conſpirent à un uſage commun, ſavoir, le feu & » l'eau. Ces deux principes ſuffiſent pour produire & pour expliquer » tous les phénoménes. » Les Stoïciens ne s'éloignoient pas de cette opinion, à en juger par la manière dont *Ciceron* expoſe leur ſentiment. * Le paſſage ſuivant montre en particulier, que par le feu les anciens n'entendoient pas ce feu matériel qui ſert à nos uſages. *Hic noſter ignis, quem uſus vitæ requirit, confector eſt & conſumtor omnium, idemque quocumque invaſit, cuncta diſturbat ac diſſipat. Contra ille corporeus* (logé dans les corps) *Vitalis & ſalutaris omnia conſervat, alit, auget & ſuſtinet.* † *Ciceron* prouve enſuite que cette chaleur ſalutaire eſt répandue partout, & que c'eſt ſon action qui vivifie & fait croitre toutes les ſémences.

* *De nat. deor. cap. XIII. & ſeq.*

† *L. C. Cap. XV.*

X. Il ſera plus facile, après toutes ces obſervations, d'entendre ce que dit *Hippocrate* au Chap. IV. « Chacune de ces choſes à part, (le feu » ou l'eau,) ne ſe ſuffit pas à ſoi-même pour conſerver ſon état ou » pour en produire quelqu'autre. Voici la nature de chacun de ces » principes, & la force qu'il a en partage. Le feu peut tout mouvoir, » en tout tems, en tout lieu, & de toutes ſortes de manières, » c'eſt-à-dire, que ſi la force active étoit ſeule dans le monde, elle ne produiroit rien; car pour toute production, ou effet quelconque, elle requiert la force paſſive ſur laquelle elle puiſſe agir. Il ſeroit ſuperflu de remarquer que cette dernière force, c'eſt ce que nos Philoſophes appellent la matière.

XI. Les Savans ne ſont pas d'accord ſur la première origine des animalcules & des ſémences : la plûpart affirment avec *Deſcartes* & *Malebranche*, que le premier animal, le premier homme renfermoient les principes, les rudimens de toute leur poſtérité future : d'autres

prétendent que tout eſt plein d'ames, l'air, l'eau, la terre. C'eſt la doctrine qu'*Hippocrate* a enſeigné après *Heraclite* & *Pythagore*. *Lewenhoeck* l'a renouvellée, & un bon nombre de Philoſophes l'ont adoptée d'après lui. *Diogene Laerce* * rapporte que *Pythagore* diſoit que *tout l'air eſt rempli d'ames* εἶναι δὲ πάντα τὸν ἀέρα ψυχῶν ἔμπλεων, & qu'*Heraclite* † a cru que *tout étoit plein d'ames & de démons* πάντα ψυχῶν εἶναι καὶ δαιμόνων πλήρη. *Ariſtote* attribue ce même dogme à *Thales*. C'eſt en effet la doctrine la plus ancienne & la plus exactement conforme à la philoſophie moſaïque ; car l'Hiſtorien ſacré dit expreſſément, qu'au commencement de toutes choſes, Dieu a créé non-ſeulement les arbres & les plantes, mais encore les ſémences de toutes les plantes & de tous les arbres ; non-ſeulement les animaux, mais la vertu prolifique elle-même, ſi j'oſe ainſi parler ; vertu qui n'auroit pu avoir lieu, ſi les principes de tous les végétaux & de tous les animaux n'avoient exiſté tout à la fois.

* L. VIII. 32.

† L. IX. 7.

XII. Cette idée eſt aſſurément celle de toutes, qui approche le plus de la vérité, ſi tant eſt que ce ne ſoit pas la vérité elle-même ; auſſi a-t-elle été ſoutenue par les plus habiles Phyſiciens, comme le P. *Fabri*, *Perrault*, *Sturm* & pluſieurs autres. En effet, & comme nous l'avons déja remarqué au commencement de cette diſſertation, le hazard, une rencontre fortuite de particules, ne ſauroient jamais produire le corps d'aucun animal, ou faire qu'un animal produiſe ſon ſemblable, à moins qu'il n'y ait déja l'eſquiſſe & le premier trait, qui ſoient ſuſceptibles d'accroiſſement. Rapportons donc toute la gloire de cet ouvrage au Créateur, qui a couvert toute la ſurface de la terre, qui a même rempli l'air & l'eau de ſémences, & d'une infinité d'animalcules que leur petiteſſe ſouſtrait à l'empire de nos ſens ; & ces ſémences exiſtant une fois, tout ce qui peut arriver, c'eſt qu'elles ſe devéloppent, s'accroiſſent & deviennent des maſſes ſenſibles. Ce ſont les animalcules que les Philoſophes appellent tantôt ψυχαί, tantôt démons, quelquefois ζῶα, comme on le voit dans *Hippocrate*, Cap. V. 21. C'eſt auſſi ce que *Platon* ſemble avoir voulu dire à la fin du Timée, lorſqu'il s'exprime ainſi. « On ſéme dans » l'*uterus* comme dans un champ, des animaux, qui à cauſe de leur peti- » teſſe, échappent à la vue, & qui ne paroiſſent pas encore formés, » mais ils reçoivent au-dedans la nourriture & l'accroiſſement ; ils ſe » devéloppent & deviennent plus grands, tant qu'enfin ils ſe produiſent » au-dehors. »

XIII. Parmi cette foule incroyable de ſemences, ſe trouvent donc auſſi les ames humaines, répandues par-tout, errantes ſur la ſurface de la terre, dans les campagnes, dans les mers & dans toutes les eaux, mêlées même dans les herbes & dans les arbres, & ayant déja tous leurs membres, grands & petits, propres à ſe devélopper & s'accroître dans

dans la suite. *Hippocrate* dit expressément tout cela Chap. VII. 5. » L'animalcule se glisse, ayant déja les parties des parties principales, & le » tempérament du feu & de l'eau : » & au §. 18, « l'ame, ou l'animalcule » de chacun, pourvue de tous ses membres, tant grands que petits, erre dans » l'*ades*, (c'est-à-dire est invisible,) & elle n'a pas besoin de recevoir de » nouvelles parties essentielles, ni d'en perdre. » Il s'exprime encore avec beaucoup plus de clarté, Chap. VIII. §. 12. « Il est nécessaire, dit-il, qu'à » leur entrée, les animalcules ayant déja tous leurs membres; car toute » partie dont l'ébauche n'a pas été faite dès le commencement par la » nature, ne sauroit croître tout à neuf, soit qu'il survienne beaucoup » de nourriture, ou peu, le fond même destiné à s'accroître par la » nourriture n'y étant pas. » O génie vraiment divin de l'incomparable vieillard, qui par la seule force de sa raison a découvert ce que les meilleurs yeux, secondés des plus excellens microscopes, ne peuvent encore bien appercevoir ! Car sans nous arrêter à ceux qui se vantent faussement d'avoir vu dans les animalcules de la semence humaine l'homme tout entier en petit, il est constant que *Lewenhoeck*, & ceux qui ont répété son expérience après lui, n'ont jamais apperçu que de petits vers avec une tête & une queue. Mais comme tous les amateurs de la vérité tiennent pour incontestable, que rien ne se fait de rien, une tête ne sauroit se manifester que là où a été l'ébauche de cette tête, un cerveau, des yeux ne peuvent croître que dans les endroits ou la nature en avoit formé les principes. Par conséquent la raison nous oblige à croire, que tout cela est déja renfermé dans le petit ver spermatique.

XIV. Ces ames, ou animalcules, s'insinuent dans tous les animaux, & entrent par conséquent dans les hommes mêmes sans qu'ils le sentent, soit avec l'air qu'ils respirent, soit dans les alimens & dans les liqueurs, ou de toute autre manière possible. Recourons encore à *Hippocrate*, qui nous enseigne ces vérités, Chap. VIII. 5. « Cette ame, ou si vous voulez » cet animalcule, se glisse dans la créature humaine (qui doit devenir » pere ou mere) avec l'air qu'elle respire, peut-être aussi par le moyen » des alimens, tant solides que liquides, ou de quelqu'autre manière » cachée; & cet animalcule a déja toutes les parties des parties princi- » pales. » Voici quelque chose de bien plus formel, Chap. XVIII. 1. » L'ame de l'homme ayant, comme je l'ai déja dit ci-dessus, un » tempérament de feu & d'eau, & toutes les parties de l'homme, se glisse » dans tout animal qui respire, & par conséquent dans chaque homme, » tant jeune que vieux, mais elle ne croît pas dans tous pareiliement. » Ce premier accroissement ou devéloppement de l'animalcule peut être appellé sortie de l'*ades*.

XV. Donnons encore notre attention au pere de la médecine, pour

apprendre comment les animalcules croiſſent : il nous l'apprend Ch. XVIII. 4. « L'animalcule une fois entré dans l'homme, ne croît pas également » dans tous : car dans ceux qui ſont trop jeunes, la circulation des » humeurs ſe fait avec trop de rapidité pour que ces petits animaux » puiſſent s'arranger un nid dans leur nouvelle demeure ; de ſorte qu'ils » s'envolent, s'exténuent, ou ſont employés à l'accroiſſement du corps ; » & dans les vieillards ils ſont détruits par la lenteur du mouvement » & par la froideur du corps. Il n'y a donc que les corps qui ont atteint » la maturité & qui ſont dans l'âge propre à la génération, qui puiſſent » nourrir & faire croître ces animalcules.

XVI. Comme il s'enſuit de cette doctrine, que non-ſeulement les animalcules humains entrent dans l'homme, mais encore ceux de toutes les autres eſpèces, on pourroit demander d'où vient que les ſémences des plantes & des autres animaux ne croiſſent & ne s'augmentent pas dans l'homme. *Hippocrate* a prévu cette difficulté, & l'a heureuſement écartée de ſon chemin, en remarquant que chaque animalcule a ſa place marquée, qui eſt la ſeule où il puiſſe croître. « Tout dépend, dit-il Chap. VII. 21., » du lieu dans lequel une telle ame eſt entrée, & où elle reçoit ce qui » lui eſt apporté. Celles qui ne ſont pas de la même eſpèce que le corps » où elles ſe trouvent, ne ſauroient durer dans des lieux qui ne leur » conviennent pas ; ils errent ſans être apperçues, ni frapper aucun des » ſens, à cauſe de leur petiteſſe ; & ce n'eſt que lorſqu'elles viennent à » ſe mêler avec les corps qui leur ſont ſemblables, qu'elles ſe ſont » connoître & parviennent à la lumière. » Ainſi le ſemblable s'arrête & s'attache à ſon ſemblable ; au lieu que le diſſemblable répugne, combat & s'éloigne. C'eſt pour cela que l'ame de l'homme croît dans l'homme & non dans aucun autre animal ; & il en eſt de même des animalcules des autres grands animaux. Mais tout ce qui ſouffre une autre conjonction, toutes les ames qui tombent dans un lieu étranger, ne pouvant s'y attacher, s'en ſéparent par force & néceſſairement ; & je crois que tout lecteur équitable ſera ſatisfait de cette raiſon ; car elle explique pourquoi d'un poirier ne naiſſent pas des pommes, ou d'une aigle des colombes. Le ſuc du poirier ne peut donner aucune nourriture à une ſémence de pomme, ni le ſang d'une aigle à l'animalcule d'une colombe. C'eſt ainſi que les hommes ne ſauroient ſe nourrir d'herbe & de foin ; & pareille choſe a lieu à l'égard de preſque tous les animaux. Les fourmis ne ſont pas propres à entrer en ſociété avec les abeilles, les oiſeaux avec les poiſſons, ni les agneaux avec les lions ; & ce que nous obſervons dans les choſes d'une grandeur ſenſible, pourquoi n'auroit-il pas lieu dans les plus petites ?

XVII. En voilà aſſez ſur le premier devéloppement qui ſe fait dans le ſang humain. Nous dirons un mot du ſecond, après quoi nous nous hâterons

d'expédier ce qui peut encore ſervir à l'éclairciſſement de ce ſujet. Le ſecond dévéloppement donc de l'animalcule & le plus conſidérable, ſe fait par la génération, lorſqu'il eſt dépoſé dans l'uterus ; car c'eſt-là le lieu propre de l'animalcule, où il peut parvenir à l'état d'une maſſe ſenſible. *Hippocrate* traite cette matière dans les Chap. XVIII. & XIX. « Tout » animalcule, dit-il, qui entre ailleurs que dans l'uterus, ne croît point ; » & tout animalcule au contraire croît dans l'uterus, s'il y trouve la place » & les alimens convénables. On y diſcerne tous les membres à la fois ; » & ils s'accroiſſent de manière, que l'un ne ſe devéloppe point plus vîte » ou plus lentement que l'autre : mais ceux qui ſont naturellement les plus » grands deviennent viſibles les premiers, quoiqu'ils n'exiſtent pas un » inſtant avant les moindres. Tous les membres ne s'achevent & ne ſe » perfectionnent pourtant pas dans un tems égal dans l'uterus ; mais » cela arrive aux uns plutôt, aux autres plus tard. » C'eſt donc ainſi qu'arrive le ſecond developpement de l'animal, par lequel il ſort de *l'ades* pour parvenir à une grandeur viſible, & il reçoit alors le nom de fœtus ou d'embryon. Ce qui arrive enſuite eſt trop connu des Anatomiſtes & des Médecins, pour que nous ayons beſoin de l'expliquer ici.

XVIII. Toutes les ſemences des plantes & des animaux étant différentes entr'elles dès leur origine, cela nous apprend pourquoi il ne ſe manifeſte aucune nouvelle eſpèce ou claſſe, ni même aucun individu nouveau, quel qu'il ſoit. *Hippocrate* s'explique là-deſſus au Chap. V. en ces termes. » Tout étant compoſé de feu & d'eau, & ces principes étant ſuſceptibles » de pluſieurs formes diverſes, il en reſulte des ſemences & des animaux, » entre leſquels il n'y a aucune reſſemblance ni pour l'eſpèce, ni pour les » facultés. En effet, l'eau & le feu ne demeurant jamais dans le même » dégré ou état, mais recevant des changemens continuels, ce qui en » provient doit auſſi néceſſairement être diſſemblable. Il ne périt à la vérité » rien de ce qui exiſte, & il ne naît rien qui n'ait été auparavant ; mais » le mêlange & la ſéparation des principes produiſent ſans ceſſe quelque » changement. Les animalcules ne deviennent pas plus grands, quand » ils reçoivent des particules homogenes, ni plus petits, quand ces » particules ſe détachent d'eux. » De-là la diverſité infinie qui regne entre les choſes ; & nous laiſſons à d'autres à examiner, ſi le principe des *indiſcernables*, que le grand *Leibnitz* a mis dans un plus grand jour, n'eſt point renfermé ici.

XIX. Puiſque rien abſolument ne périt dans la nature, il eſt manifeſte que la corruption & la mort ne produiſent la deſtruction & la mort d'aucune ame, d'aucun animalcule ; mais que les ames ſont ſeulement ſéparées par ce moyen de la maſſe des corps, & reſervées à un autre ſort. Les paroles ſuivantes *d'Hippocrate* ſont claires à cet égard, Chap. V. 16.

TOM. I. ANNÉE 1745.

» Les hommes ont coutume d'appeller naissant, ce qui après avoir été » dans l'état & la classe des choses que notre vue ne sauroit découvrir, » (vu leur petitesse, ou par d'autres causes,) s'accroît au point de » paroître à la lumière ; & ils disent de même de ce qui souffre une » diminution, qui le ramene de la lumière à l'invisibilité, qu'il périt ; » & le vulgaire ajoute, qu'il vaut mieux s'en fier la-dessus à nos yeux, » qu'aux opinions & aux argumens des Philosophes. Mais je traiterai » ce sujet d'une manière raisonnée, & je n'avancerai rien que sur de » bonnes preuves. Ce qu'on ne voit pas encore, & ce qui se produit » au grand jour, ce sont également des animaux, & il est impossible » qu'un seul animal périsse, à moins que ce ne soit avec tous les » autres, (c'est-à-dire, à moins que toute la nature ne soit anéantie,) » car où la mort le conduiroit-elle ? Pareillement ce qui n'est point, ne » sauroit naître, car d'où viendroit-il ? Mais tout s'accroît & décroît » jusqu'au plus grand accroissement ou décroissement dont il soit suscep- » tible. » Ces idées qui s'accordent avec notre Philosophie, nous montrent en même tems comment la production de l'un est la destruction de l'autre. En effet, le commencement de l'état ou de la condition nouvelle de quelque ame, est la fin d'un état précedent, d'où elle passe à l'état actuel.

XX. L'animalcule, qui est porté dans un lieu convenable, où il peut s'accroître & se développer, tel qu'est un corps humain pour un animalcule de l'espèce humaine, qui y trouve le moyen de passer de l'*ades* à la lumière dans l'état & la condition d'un homme, un semblable animalcule, dis-je, est censé remplir sa destinée, Μοῖραν ; c'est ce qui fait dire à *Hippocrate*, Chap. VIII. 7. « l'ame s'insinue dans l'homme, ayant un tempérament » de feu & d'eau, & subissant la destinée ou le sort d'un corps humain. » μοῖραν σώματος ἀνθρώπου » & Chap. IX. 11. « quelque sort imposé par la » destinée que l'ame remplisse, &c. » Cette destinée dépend premièrement du lieu convenable, comme M. *Gesner* la fort bien prouvé. Car comme les insectes ne vivent que dans les endroits, où leurs œufs, lorsqu'ils les déposent, peuvent se nourrir & se développer, de même les ames ψυχαὶ ne trouvent leur destinée μοῖραν que dans le corps humain, lequel, lorsqu'elles y sont reçues, leur fournit un lieu commode ; & comme les animalcules ne sont pas en état de choisir ce lieu, il faut bien qu'il y ait une *providence suprême*, qui ait destiné à chacun son lieu & son tems, pour arriver des ténébres à la lumière. Cette μοῖρα ne différe point de l'εἱμαρμένη, ou de la destinée d'*Heraclite*, comme cela est manifeste par ce que dit *Diogene Laërce*, Liv. XI. 7. Ayant donc vû cidessus qu'aucune ame ne périt, ni par la mort, ni par la dissolution & la corruption d'un plus grand corps, il est démontré que toutes les ames des créatures à venir sont dans l'*ades*,

où elles éprouvent des révolutions innombrables, jufqu'à ce qu'elles ayent atteint leur deftinée εἱμαρμένην. Ne feroit-ce point là la clef de la metempfycofe pythagoricienne ?

XXI. Il nous refte quelques remarques à faire fur l'ame raifonnable, pour voir ce que le fyftème *d'Hippocrate* établit à fon fujet. On trouve ces paroles à la fin du Chap. XI. « Il y a dans l'homme un feu très-chaud » & très-véhement, qui fans être vifible ni palpable, fait tout & dirige tout » d'une manière conforme à la nature. Dans ce feu refide l'ame, l'efprit, le » fentiment, le principe de l'accroiffement, de la diminution, du mouve- » ment, & de tout changement, la caufe du fommeil & de la veille; » il gouverne tout en tout tems, & fe meut fans ceffe. » Une infinité de paffages des feuls écrits de *Ciceron*, pourroient être allégués pour montrer que la plûpart des anciens ont attribué aux ames une nature ignée, fi cela n'étoit fuffifamment connu. Mais par ce feu ils n'entendoient point un feu groffier & terreftre; c'étoit, comme nous l'avons remarqué plus haut, un feu éthéré & célefte. Ce feu c'eft la force des ames, par laquelle elles produifent tous les effets de la penfée & du fentiment, de l'appetit & de l'averfion. Les anciens Philofophes ont donné à cette force le fimple nom de mouvement, parce que toute fenfation, tout appetit, toute penfée eft liée à quelque mouvement du corps, & parce que le mouvement produit dans le corps le même effet que la penfée dans l'ame, c'eft-à-dire, un changement. Ainfi le fentiment *d'Hippocrate* ne peut pas paffer pour un vrai matérialifme, qui faffe de l'ame une maffe corporelle.

XXII. Avant que de finir notre differtation, montrons encore en peu de mots l'utilité du fyftême d'*Hippocrate* par rapport à une queftion très-difficile, qui vient de s'élever en phyfique. Mrs. de *Reaumur* & *Trembley*, deux des Savans de ce fiécle les plus verfés dans l'Hiftoire naturelle, ont tiré par leur induftrie du fond de l'*udes* un nouveau genre d'infectes; ils l'ont fait paffer des ténébres à la lumière & à la connoiffance de tous les hommes. Je parle des *Polypes*, animalcules très-petits, qu'on trouve dans l'eau douce; car pour l'efpèce des énormes *Polypes* de mer, elle a été affez connue des anciens. Entre autres merveilles que ces habiles Phyficiens ont découvertes à force d'expériences dans les *Polypes* d'eau douce, la plus étonnante, c'eft qu'ils fe propagent à la manière des arbres & des plantes, en forte que comme les rameaux naiffent du tronc, de jeunes polypes fortent & s'accroiffent, en tenant à de plus grands qui leur fervent de peres & de meres. De plus, lorfqu'on coupe ces infectes en diverfes parties, & en divers fens, chaque partie fe réintegre d'elle-même, & produit un nouveau Polype tout entier. Quelle eft la difficulté qui fe préfente dans cette obfervation merveilleufe & prefque incroyable ?

C'eſt d'expliquer, en ſuivant l'hypothéſe ordinaire, comment chaque polype ayant ſon ame propre, il peut naître d'un polype coupé & diviſé en vingt parties, autant de polypes entiers ? L'ame ſe diviſeroit-elle par hazard en autant de parties ? Alors il faut renoncer au dogme de ſa ſimplicité. Mais nous pourrons nous en tirer à meilleur marché. Suivons ſeulement pour cet effet la route qu'*Hippocrate* nous a tracée : & d'abord donnons une idée abrégée de la propagation des arbres & des plantes, ce qui repandra un grand jour ſur notre ſolution. Nous avons déja montré ci-deſſus, que les rudimens des ſemences de chaque eſpèce ſont repandus ſur toute la ſurface de la terre. Ils ſe trouvent ſur-tout en abondance dans la pluye, dans les eaux, dans les fleuves, dans les campagnes & dans les terres fertiles. Or comme les petites fibrilles des racines ſuccent l'humeur de la terre avec une extrême avidité, elles attirent ces ſemences imperceptibles. Toute la ſubſtance de l'arbre conſiſte en trachées ou petits tuyaux, & en veſicules ou utricules. Le ſuc élevé en haut par le moyen des petits tuyaux, eſt dépoſé dans les utricules ; il s'y prépare, y eſt digeré, & devient propre à la nourriture & à l'accroiſſement des plantes. Chaque utricule eſt comme un uterus, où cette ébauche de ſemence reçoit ſon premier changement, & ſe developpe pour la première fois, en attendant quelle trouve l'occaſion favorable de ſe manifeſter, & de croître en forme de tubercule, & c'eſt l'origine du bouton. Voilà préciſement ce qui arrive à la naiſſance des polypes. Le polype embraſſe un vermiſſeau avec ſes ſerres, ou ſes eſpèces de bras ; il le tient fortement entrelaſſé par un lien inexplicable, & le porte à ſa bouche : l'ayant avalé, il le ſucce tellement qu'il n'en reſte qu'une mince pellicule, qu'il rejette & vomit. Le ſuc, dirai-je, ou le ſang du vermiſſeau entre dans le petit corps du polype, qui eſt preſque tout compoſé de veſicules ou utricules. Or ce ſang, ſuivant notre hypothéſe, étant tout rempli de ſemences de polypes, lorſquelles ſont portées dans les utricules, comme dans autant de matrices, ou elles trouvent un lieu commode, elles commencent à ſe developper, & travaillent à paſſer de leur ſéjour étroit dans un autre où elles ſoient plus au large ; ce qu'elles ne peuvent faire qu'en ſortant du corps de la mere, & en ſe produiſant hors de ſes flancs, comme les boutons ſe montrent dans les plantes. Quoique vous coupiez donc le polype en pluſieurs particules, chacune d'elles a pourtant pluſieurs utricules pleins de ſuc nourricier & de ſemences de polype. Celle de toutes qui ſe paracheve la première, l'emporte ſur toutes les autres, & ſe ſaiſit de la portion du polype quelle occupe pour en faire ſon habitation, & pour y former tout ſon petit corps, comme une branche d'arbre plantée en terre y devient un arbre entier & parfait. Mais en voilà aſſez pour revendiquer à *Hippocrate* les animalcules, de la découverte deſquels nous avions fait tant d'honneur à notre ſiécle.



Tom. I. Année 1745.

ARTICLE XV.

Mémoire sur l'Electricité des Barométres.

Par M. LUDOLFF le jeune.

Traduit du Latin.

29 Août 1743.

Electricité des Barométres.

LEs Barométres, qui jettent de la lumière dans les ténébres, sont connus depuis long tems. On fut d'abord redevable de cette connoissance aux observations de *Piccard*, ensuite M. *Bernoulli* les ayant examinés avec sa sagacité ordinaire, en rendit la préparation assez facile, à quoi cet excellent génie ajouta l'invention de plusieurs machines, construites avec du verre & de l'argent vif, & propres à luire dans l'obscurité. Mais la force attractive des Barométres, ou pour mieux dire, leur électricité, n'est pas encore aussi bien connue. Car quoique quelques Physiciens ayent vû & démontré que les fils suspendus à côté du vuide d'un Barométre lumineux, sont réguliérement attirés par le mouvement du mercure dans le tube, si le Barométre demeurant immobile, on pompe & on fait rentrer alternativement par un petit tuyau, l'air de la capsule du mercure, d'ailleurs duement fermée, il reste néanmoins des personnes à qui cette expérience semble douteuse. Je ne sçaurois dire au juste, qui est le premier auteur de l'expérience en question; mais elle se trouve rapportée dans le célebre *Hamberger*. Ceux qui conservent encore quelque doute à cet égard, alléguent pour cause de l'agitation des fils, le mouvement de l'air externe causé par celui qui fait l'expérience. Cette assertion est suffisamment détruite par une nouvelle circonstance, c'est qu'en suspendant un petit morceau de papier à un fil, il va s'appliquer contre le tube au moment que le mercure monte ou descend, & souvent après avoir été ainsi attiré, il demeure attaché une minute ou deux à ce tube avant que son poids l'en détache.

Cependant pour mettre dans une pleine évidence l'attraction réelle que le tube du Barométre exerce sur les fils & sur les petits morceaux de papier qu'on pend à côté, & pour ôter tout prétexte d'attribuer à l'air externe la cause de leur agitation, j'ai renfermé la partie supérieure d'un Barométre lumineux dans un autre verre A, que j'ai collé exactement au Barométre par en-bas en B. J'ai placé en-haut la capsule C & une valvule, disposée de manière que j'y pouvois appliquer une pompe pneumatique au moyen d'une vis, & tirer l'air de l'espace qui environne le Barométre par en-haut, & qui contient les fils avec les petits morceaux

de papier. Toutes ces diſpoſitions étant faites, & l'air en queſtion étant exactement pompé, les fils & les petits morceaux de papier ont été attirés avec la même vivacité qu'avant l'extraction de l'air, toutes les fois qu'on a tiré l'air de la capſule inférieure du Barométre, accommodée pour cet effet, à l'aide d'un ſyphon qui produit des vibrations dans le mercure, tandis que le Barométre même demeure immobile.

Mais il ſe paſſe encore ici d'autres choſes dignes de remarque. Premièrement, les petits morceaux de papier, après avoir été attirés, ſont quelquefois violemment repouſſés, & même comme le verre extérieur n'eſt pas à plus d'un pouce d'éloignement du tube du Barométre, le fil ainſi repouſſé va ſouvent s'y attacher pendant quelques minutes, en ſorte qu'il faut attendre aſſez long-tems, avant que de pouvoir répéter l'expérience. J'ai même obſervé que les fils DD, qui pendent aux cotés du verre extérieur, ſont attirés, quand le mercure eſt mû dans le tube du Barométre par le moyen du ſyphon. Afin donc que le fils intérieurs ne puiſſent s'attacher au verre externe, & pour n'être plus troublé dans l'expérience, j'ai ſubſtitué au premier verre un autre verre d'un plus grand diamétre, dans lequel j'ai renfermé la partie ſupérieure du barométre avec les fils ſuſpendus; enſorte qu'aucun mouvement externe, ni le vent, ni le ſouffle de la bouche, ni l'agitation même d'un évantail ne puſſent y faire aucune impreſſion, après quoi l'expérience peut être réïtérée auſſi ſouvent qu'on le veut, & ſans ſouffrir aucun retardement.

Une choſe encore bien remarquable ici, c'eſt la continuation de l'électricité dans ſa force, après que le verre qui environne le Barométre a été purgé d'air, quoique les expériences ſi connues d'*Hauksbée* ſemblent établir le contraire; car dans la ſphère d'*Hauksbée*, après qu'elle a été pompée, les fils, tant extérieurs qu'intérieurs, ne donnent plus aucune marque d'électricité.

L'attraction des Barométres étant donc d'une certitude inconteſtable, on ne ſauroit douter non plus que cet effet ne doive être rapporté à l'électricité. On ſait en effet qu'elle a lieu toutes les fois, 1°. que l'on frotte les corps qui y ſont naturellement diſpoſés; 2°. lorſque le frottement eſt ſuivi d'attraction & de répulſion; 3°. quand le corps frotté jette des étincelles & de la lumière; 4°. dont on entend l'exploſion & le pétillement; & 5°. enfin, lorſqu'on obſerve que la force attractive ſe propage & ſe communique aux corps voiſins. Or, toutes ces circonſtances accompagnent notre attraction: car 1°. le verre, un des corps les plus électriques, eſt frotté lorſque le mercure y monte & deſcend, ſur-tout avec un contact aſſez immédiat. 2°. Notre attraction ne ſe remarque que dans les Barométres lumineux; & cette lumière qui ſe manifeſte dans le vuide intérieur du Barométre, eſt tout-à-fait ſemblable à celle qu'*Hauksbée* a vue, il

a
C
D
A
D
B

Faure Sculpsit.



il y a déja long-tems, dans le grand tube dont il se servoit ordinairement pour ses expériences électriques; car lorsqu'il le bouchoit aux deux extrèmités, & en tiroit l'air, les étincelles qu'on voyoit auparavant s'envoler avec abondance dans l'air, cessoient à la vérité; mais si l'on continuoit à frotter le tube, il y naissoit une lumière large & pâle, mais assez forte. 3°. Comme un grand tube ordinaire de verre, si on le frotte avec la main, ou avec un drap, donne des étincelles accompagnées de petits bruits ou petillemens; de même dans le Barométre lumineux, lorsqu'on met entre la planche à laquelle il est attaché, & le tube où le mercure fait ses vibrations, un morceau de papier, on entend assez distinctement un petit bruit, qu'on peut comparer à celui que les vers cachés dans le bois font en le rongeant. Enfin le mouvement des fils DD, rapporté ci-dessus, s'accorde tout-à-fait avec la communication de mouvement & d'attraction que le célébre *Gray* a découvert.

TOM. I. ANNÉE 1745.

Pour préparer avec facilité & avec succès les Barométres lumineux, sur lesquels seuls on peut faire ces observations, il faut remplir jusqu'à la moitié un tube de verre avec du mercure le plus pur, & en plongeant jusqu'au fond un fil d'archal, tenir le tube dans une situation presque horisontale sur des charbons allumés, afin que le mercure s'échauffe & bouillisse. Quand il a cessé de bouillir, on rafraîchit le tube, on acheve de le remplir, & on l'introduit, de la manière qui convient, dans un petit vaisseau de verre qui contient du mercure, après quoi la capsule de verre avec son couvercle de bois verni, qui surmonte le tube, est collée de telle sorte, que l'air n'a plus de communication que par une seule ouverture, à laquelle on peut appliquer le syphon.

ARTICLE XVI.

TOM. II. ANNÉE 1746.

Examen Chimique d'un Sel d'urine fort remarquable, qui contient l'acide du phosphore.

Par M. MARGRAF.

Traduit du Latin.

CE sel, que les Chimistes appellent sel fusible d'urine, sel du microcosme & sel natif d'urine, est le même dont j'ai rapporté dans nos *Miscellanea* * une circonstance remarquable, savoir, qu'en le mêlant avec un inflammable subtil, il donne, par la distillation, le phosphore. C'est ce qui m'a fourni l'occasion de soumettre ce sel à une analyse chimique plus exacte.

* Tom. VII. p. 341. §. 37.

II. Mais avant que d'entamer ce ſujet, je crois qu'il ne ſera pas ſuperflu de décrire d'une manière circonſtanciée la préparation ou la ſéparation de ce ſel, parce que ſi cette ſéparation n'eſt pas aſſez exacte, les expériences ſuivantes ne ſauroient réuſſir.

III. La matière qui ſert de ſujet à la préparation de ce ſel, c'eſt l'urine humaine en état de putréfaction. Il eſt poſſible à la vérité de ſéparer le ſel de l'urine encore fraîche; mais la choſe eſt beaucoup plus facile après la putréfaction.

IV. Il s'agit donc de ramaſſer en grande quantité, pendant l'eſpace de cinq à ſix ſemaines, l'urine d'hommes ſains, & dont la boiſſon ordinaire ſoit la biere, d'en procurer la putréfaction par une chaleur moderée, de la faire enſuite cuire peu-à-peu dans des vaiſſeaux de terre, bien entourés de verre, juſqu'à la conſiſtance d'un ſirop liquide. En mettant cette liqueur épaiſſe à la cave, ou dans un autre endroit frais, il s'en formera, au bout de quatre ſemaines, & plutôt encore en hiver, des cryſtaux d'une figure tout à-fait ſingulière, qui ne ſont pas encore le ſel tout pur; mais dont on le tire par la dépuration, & deſquels il faut ſéparer ce qui reſte de liquide.

V. Ces cryſtaux ſalins encore impurs, doivent être fondus de nouveau dans un verre, en y verſant autant d'eau qu'en demande leur ſolution, qu'il faut enſuite filtrer auſſi chaude qu'il eſt poſſible, à travers le papier gris, dans un vaſe dont l'orifice ſoit large. Après cela, qu'on remette cette ſolution dans un endroit frais, & au bout de peu de jours on retrouvera des cryſtaux, mais beaucoup plus purs que les précédens, qu'il faut ſecher après les avoir ſéparés du liquide à travers un papier gris en pluſieurs doubles. Que l'on conſerve à part ces cryſtaux engendrés les premiers (§ IV) & après en avoir ſéparé le liquide, qu'on le faſſe évaporer environ juſqu'à la moitié. En le mettant à la cave, il ſe cryſtalliſera derechef un peu du même ſel, mais qui ſera plus brun & plus mêlé de ſels héterogénes; c'eſt pourquoi il ſera néceſſaire de le dépurer auſſi à part.

VI. Les moyens ſuſdits ayant donc dégagé ce ſel des parties les plus groſſières, il faut réïtérer encore deux ou trois fois l'opération de la ſolution, de la filtration & de la cryſtalliſation, juſqu'à ce que ce ſel ſoit devenu parfaitement blanc & dépouillé de toute odeur. Dans cette opération, le ſel qui eſt requis pour faire les expériences ſuivantes, ſe cryſtalliſe toujours le premier, & il eſt fort aiſé à diſtinguer de celui qui paroît enſuite ſous la forme de cryſtaux longs & cubiques. En procédant ainſi, 120 ou 130 meſures d'urine vous rendront peut-être trois ou quatre onces de ſel très-blanc & très-pur. Il excite ſur la langue une ſaveur un peu fraîche; il ne ſe reduit point en pouſſière à l'air chaud; il ne décrépite point ſur les charbons ardens; il y écume plutôt comme le borax & ſe fond:

exposé à un feu plus ardent, & que l'on pousse au dernier dégré, il en résulte un corps pellucide & semblable au verre; il ne redevient pas même opaque après le refroidissement, mais il conserve toujours sa clarté, comme un verre blanc & clair: enfin, étant dissous dans l'eau, il ne se remet jamais de lui-même en crystaux salins secs.

VII. On ne sauroit pourtant parvenir de cette manière, à séparer entièrement de l'urine tout le sel de cette espèce qui s'y trouve, il en demeure toujours beaucoup; car le liquide, séparé des opérations susdites de la crystallisation, étant évaporé de nouveau, est encore fort propre à la préparation du phosphore, & par conséquent il ne faut point le rejetter entièrement, quoiqu'il ne fournisse pas une quantité de phosphore aussi grande que celle qu'on en tire lorsqu'on y a laissé tout le sel qui y est mêlé.

Les causes qui empêchent l'entière séparation de ce sel, sont probablement,

1°. La quantité de l'extrait onctueux, qui empêche la crystallisation; 2°. & principalement la dissipation du sel volatil urineux, qui arrive à ce sel, tant dans l'inspissation de l'urine, que dans sa dépuration: car ce sel, privé de son sel volatil, refuse de prendre un forme saline seche. Si on le dissout fréquemment dans l'eau bouillante, il perd toujours une partie de son esprit urineux (comme l'odeur le prouve suffisamment) & ainsi il ne se crystallise pas; ce que l'on peut pourtant corriger en quelque sorte, en y ajoutant un peu d'esprit volatil de sel ammoniac. C'est pourquoi M. *Haupt* * s'y est mal pris, autant que j'en puis juger, en examinant tout son travail, lorsqu'il a dépuré à un feu violent son sel encore impur, pour en séparer ce qu'il y a d'huileux. J'en conclus avec certitude, qu'au lieu de notre sel, il en a employé un autre, qu'on peut aussi trouver dans l'urine, mais qui n'a que très-peu de rapports avec le nôtre. En effet, le sien se fond à la vérité comme le nôtre au charbon par le moyen du chalumeau, & il s'arrondit, il est aussi clair & transparent; mais après le refroidissement il redevient aussi-tôt opaque, & il ne possede aucune des autres propriétés que nous avons indiquées à la fin du § précédent: car si après la fusion on le dissout de nouveau dans l'eau, & qu'on l'évapore jusqu'à ce qu'il s'y forme une pellicule, il se met encore en crystaux; & si on le mêle avec un inflammable & qu'on le distille, il ne donne point le phosphore, dont la production est pourtant le principal caractère de ce sel si remarquable. Il seroit superflu de rapporter ici toutes les autres différences qui distinquent le sel que M. *Haupt* a nommé *sal mirabile perlatum*, d'avec le nôtre, d'autant plus que je me propose d'examiner dans l'occasion ce sel d'une façon plus particulière, & d'en dévélopper les propriétés.

* *Dissert. de sale mirabili perlato. p. 6. §. V.*

VIII. Le sel que j'ai décrit, §§ V & VI, étant donc bien dépuré &

parfaitement blanc, eſt un ſel moyen, même ammoniacal, mais tout-à-fait particulier, puiſqu'il n'eſt point uni étroitement avec le ſel urineux, & qu'il s'en ſépare à une médiocre chaleur ſans être mis en feu, de manière qu'il ne reſte que l'acide ſeul; circonſtance que je n'ai obſervé dans aucun autre ſel ammoniacal ſec: & cet acide qui reſte, dégagé du ſel urineux, eſt d'une nature ſi ſingulière, que juſqu'à préſent je n'ai pu le comparer avec aucun autre.

IX. J'ai pris 16 onces de ce ſel briſé en menues parcelles, je les ai mis dans une retorte de verre, de façon que la moitié à-peu-près de la retorte étoit remplie; & après avoir bouché exactement toutes les jointures du récipient, j'ai diſtillé inſenſiblement & par dégrés au feu de ſable. D'abord le ſel à jetté de l'écume, enſuite il a quitté peu-à-peu ſon eſprit urineux dans la diſtillation; & de cette manière, en augmentant le feu, ſans aller pourtant juſqu'à la plus haute chaleur, j'ai tiré 8 onces d'eſprit volatil urineux, & environ 16 grains de ſublimé ammoniacal. Cet eſprit étoit extrêmement volatil, & reſſembloit fort à l'eſprit de ſel ammoniac préparé avec la chaux vive. Mis au froid, il ne s'y eſt formé aucuns cryſtaux; il eſt reſté dans la retorte 8 onces d'un corps poreux & fragile.

X. C'eſt donc ce réſidu qui contient l'acide, qui ne ſe découvre entièrement qu'après avoir réduit cette matière à un feu violent en une maſſe pellucide, blanche, claire & ſemblable au verre.

J'ai mis les 8 onces que nous avons vu, § IX, être reſtés après la diſtillation dans un creuſet de Heſſe tout neuf & bien net, le rempliſſant juſqu'à la moitié, & je l'ai expoſé par dégrés à une ſi grande chaleur, que le tout s'eſt fondu en une maſſe tranſparente. Durant la fuſion cette maſſe écumoit, juſqu'à ce qu'à la fin il en réſulta un corps clair & tranſparent, que je fis couler ſur une lame chauffée de fer bien poli. En le péſant encore chaud, je trouvai le poids de ſept onces & demie; & ainſi j'aurois perdu une demi once, qui peut aiſément s'être attachée au creuſet. Le dégré de feu que j'ai employé pour cette opération, eſt preſque égal à celui par lequel on convertit le plomb en litharge.

XI. Cependant il ne faut pas croire que ce réſidu, demeurant au fond de la retorte, ſuivant le § IX, perde quelque choſe de ſon acide dans la fuſion. J'ai diſtillé une once d'un ſemblable réſidu dans une retorte de terre, à laquelle j'avois adapté & lutté un récipient, en y employant pendant quelques heures le feu le plus violent, pareil à celui dont je me ſers pour la préparation du phoſphore; mais, excepté un peu d'humidité, je n'en ai pu tirer aucun acide, ni rien de ſublimé; ce qui reſtoit étoit fort clair & tranſparent; & l'ayant exactement ſéparé de la retorte que j'avois briſée, je le peſai, & j'y trouvai ſept dragmes, un

ſcrupule & quinze grains ; ainſi il y manquoit 25 grains, que l'on peut aiſément compter pour le peu d'humidité que la diſtillation avoit chaſſé, & pour ce qui peut être reſté adherent à la retorte de terre briſée.

XII. Il eſt donc bien évident, par tout ce que je viens de dire, que ce ſel eſt un corps très-fixe, qui réſiſte à la plus grande violence du feu, & dont on ne ſauroit ſéparer, ni acide, ni quoi que ce ſoit, ſans l'addition de quelqu'autre matière. La ſuite va prouver que c'eſt un corps *ſalino-acide*.

XIII. Cette matière ſemblable au verre, qui reſte non-ſeulement dans le creuſet, mais auſſi dans la retorte, ſe diſſout entièrement dans deux ou trois parties d'eau diſtillée bien pure, & ſe change en une liqueur claire, tranſparente, un peu épaiſſe, & qui ne reſſemble pas mal à l'huile concentrée de vitriol. Cette liqueur poſſède les propriétés de tous les acides, de ſorte que,

1°. Elle entre en effervefcence avec l'alcali volatil, &

2°. Avec l'alcali fixe, & même elle forme avec l'un & l'autre, des eſpèces de ſel moyen tout-à-fait particulières.

3°. Elle précipite les corps diſſous dans les alcalis, & même,

4°. Elle diſſout les terres alcalines.

Toutes ces propriétés paroîtront dans un plus grand jour, en examinant les rapports de ce ſel avec les métaux, les ſels, les terres & les autres corps ſemblables.

XIV. J'ai donc mis cette liqueur, ou ce ſel diſſous, dans deux ou trois parties d'eau, avec divers métaux, dans des vaiſſeaux de verre, lui faiſant ſubir une forte digeſtion, & j'ai obſervé les circonſtances ſuivantes.

1°. Ce ſel n'a pu diſſoudre, ni par la digeſtion, ni par la coction, l'or en feuilles minces, non pas même après que j'y eus verſé une quantité aſſez conſidérable d'acide nîtreux, pour voir ſi ce ſel pouvoit être rapporté à la claſſe des ſels communs, & ſi l'eau regale réſultoit de ſon mêlange avec l'eſprit de nître.

2°. Il ne ronge point non plus l'argent dans la digeſtion & dans la coction, & ce métal en feuilles minces n'a point été diſſous par la coction dans cette liqueur.

3°. De fine limaille de cuivre n'a été que fort peu rongée par ce ſel dans la digeſtion.

4°. Au contraire, le fer ſe diſſout très-fortement, & avec une certaine effervefcence dans cette liqueur ſaline, où il ſe change enfin en une matière trouble, comme limoneuſe & tirant ſur le bleu.

5°. L'étain &

6°. Le plomb en ſont peu rongés.

7°. La raclure de zinc eſt rongée entièrement, & ſe change en une

poussière blanche, qui étant délayée dans l'eau & filtrée, est fortement précipitée par l'huile de tartre.

8°. Le regule d'antimoine pulvérisé, est aussi dissous en partie par ce sel dans la digestion, comme le montre à l'œil la précipitation par l'huile de tartre.

9°. Au contraire, cette liqueur acide refuse de toucher au bismuth.

10°. Enfin, elle tire de ce qu'on appelle vulgairement * *cobaltum pro cœruleo*, calciné, une couleur rouge.

XV. Mais ce sel dans sa forme seche, attaque beaucoup plus vigoureusement les corps metalliques ; & les expériences que j'ai faites là-dessus, ont été accompagnées des circonstances suivantes, qui me paroissent dignes d'attention.

1°. En mettant ensemble en fusion à un feu violent, dans un creuset bien fermé, deux scrupules d'or le plus pur, & en poussière très-subtile, avec deux dragmes de ce sel semblable au verre, dont il a été fait mention, § X, le poids n'a pas été considérablement changé, mais les scories ont pris une couleur pourprée.

2°. Le même poids d'argent parfaitement épuré, & très-fin, mêlé avec 2 dragmes de ce sel, & traité de la même manière, a donné des scories toutes particulières, jaunâtres & médiocrement opaques, & l'argent a perdu 4 grains de son poids.

3°. En procédant de même sur deux scrupules du meilleur cuivre, joints à la quantité susdite de sel, il en est resulté des scories vertes, & le cuivre n'a perdu que 2 grains, quoique les scories fussent fortement teintes. La chose me paroît bien remarquable, puisqu'elle donne lieu de présumer, qu'il s'est insinué une partie de ce sel dans le cuivre, qui est devenu non-seulement plus fragile, mais plus blanc, & cette blancheur augmente en fondant encore deux ou trois fois ce cuivre avec la quantité susdite de sel.

4°. En fondant 2 scrupules de limaille de fer bien pure, & séparée par le moyen de l'aiman, avec la même quantité de sel, j'ai observé les phénoménes suivans. Pendant la fusion ce mixte s'élevoit en écume, & jettoit continuellement de petits éclairs, qui faisoient un spectacle tout-à-fait réjouissant, & qui n'est autre chose que le phosphore engendré par la partie inflammable du fer & par l'acide de ce sel. Si l'on veut verser cette masse, lorsqu'elle est dans sa plus grande liquidité, on peut le faire par le haut, & l'on aura par ce moyen une scorie en forme de verre, couverte à sa surface d'une espèce de feuille métallique, & qui étant brisée change sa couleur en jaunâtre. Le reste du fer demeure au fond du creuset, moitié fondu, moitié vitrifié & spongieux.

* Allemand *Blaufarben-Kobolde*, C'est la mine d'où l'on tire la matière qui teint le verre en bleu.

5°. La fusion de ce sel avec l'étain, produit des effets particuliers & tout-à-fait remarquables. En fondant dans un creuset recouvert deux scrupules d'étain avec 2 dragmes de ce sel, il s'en dissout une partie considérable, comme le prouve manifestement la couleur blanchâtre des scories : le poids du regule est d'une dragme & deux grains; ainsi il y a perte de 18 grains. Sa texture toute particulière, entièrement feuilletée, brillante, & quand on la rompt, semblable au zinc, aussi-bien que sa grande fragilité, montrent d'abord qu'il y est arrivé un changement remarquable. Ce regule mis sur des charbons ardens, ou embrasé, commence par couler, & ensuite s'enflamme comme le zinc, ou le phosphore, ce qui est bien digne d'attention, & fait suffisamment connoître que la substance inflammable de l'étain, se mêle ici comme en un instant avec l'acide de ce sel, & forme avec lui le phosphore, qui demeure uni au métal jusqu'à ce qu'il en soit chassé par un nouvel embrasement. Je ne sçaurois décider quel est le changement réel que les métaux souffrent dans ces opérations, & si avec le tems on pourra produire par ce moyen quelque chose de plus considérable; je laisse la chose indécise, en attendant que des expériences incontestables poussées plus loin, me menent à la certitude. Il me suffit pour le présent d'être assuré que ce sel est le seul qui fasse éprouver de pareils changemens aux corps métalliques. Une chose encore bien digne de remarque, c'est que ce regule d'étain peut aisément s'amalgamer avec quatre parties de mercure.

6°. Il y a les mêmes rélations entre le plomb & ce sel; car celui-ci dans la quantité susdite étant fondu avec le plomb, forme un métal qui ressemble au précédent, quant à l'inflammation sur les charbons, excepté qu'il est encore malleable, & qu'il ne s'embrase pas avec tant de véhémence. A l'égard du poids, il y avoit perte de 16 grains, puisque je n'en retirai qu'un scrupule & quatre grains. Les scories étoient presque semblables aux précédentes.

7°. Le mercure précipité de sa solution dans l'eau forte par le moyen de l'huile de tartre par défaillance, & bien édulcoré, est aussi dissous par ce sel. Car en prenant deux scrupules du précipité susdit mêlés avec deux dragmes de ce sel, & en les distillant d'une retorte de verre, par un feu augmenté jusqu'à la plus forte chaleur, il ne s'est sublimé pas plus de douze grains de mercure, & ainsi il en est resté un scrupule & 8 grains dans le sel. Aussi l'ayant exactement pesé, je trouvai 2 dragmes, un scrupule, & 7 à 8 grains d'une matière blanchâtre & d'un œil trouble, d'où il est facile d'inférer qu'elle contenoit du mercure dissous, lequel ne sçauroit demeurer caché par-tout où il est. Ce sel blanchâtre & trouble étant ensuite dissous dans l'eau distillée, laisse aller de lui-même au fond une quantité de matière jaunâtre. Il surnage une eau claire, dont une seule

goutte verſée ſur une lame de cuivre poli, la teint ſur le champ d'une couleur blanche. La pouſſière jaunâtre bien édulcorée, deſſéchée & enſuite diſtillée d'une retorte de verre à un feu violent, laiſſe paroître de nouveau comme du mercure vif, qui s'échappe en forme coulante. Il laiſſe pourtant auſſi quelque choſe de ſemblable au verre; ce qui vient peut-être du reſte du ſel qui y eſt encore attaché.

8°. Deux ſcrupules de regule d'antimoine pulveriſé mis en fuſion avec 2 dragmes de ce ſel, ont perdu 8 à 9 grains; le regule devient d'un beau brillant & ſtrié; mais les ſcories ſont un peu opaques.

9°. J'ai procedé ſur le biſmuth comme ſur le regule d'antimoine, & j'ai obſervé les mêmes phénoménes. Il y a 8 grains de perte ſur deux ſcrupules, & les ſcories ont été ſemblables : pour le biſmuth en lui-même, il a ſouffert peu de changemens.

10°. Deux ſcrupules de zinc limés en pouſſière très-ſubtile, mêlés au mortier avec deux dragmes de ce ſel, & diſtillés d'une retorte de verre, en augmentant le feu juſqu'à la plus forte chaleur, fournirent un fort beau phoſphore, qui s'engendre de la partie inflammable du zinc & de l'acide contenu dans notre ſel, & cela à un feu très-moderé.

Ce qui reſte eſt gris, un peu fondu par le bas, & ſon poids n'excede guere 2 dragmes. Si on le fond dans un petit creuſet de Heſſe, en ſorte qu'il coule entièrement, on jouira du ſpectacle le plus agréable, en voyant une infinité de flammes du phoſphore, ſemblables à des éclairs, ſortir de cette matière, & faire en même tems une eſpèce de détonnation; après le refroidiſſement, on trouve encore dans le creuſet un reſidu aſſez ſemblable aux ſcories griſes du verre.

11°. En mêlant au mortier deux ſcrupules d'arſenic blanc, avec 2 dragmes de ce ſel, & les expoſant dans une retorte de verre à un feu violent, la plus grande partie de l'arſenic ſe ſépare de ce mixte, lorſqu'il ſe met en feu; mais il en reſte pourtant aſſez pour augmenter le poids du ſel de 8 à 10 grains. Ce ſel étant expoſé à l'air devient humide, fort blanc & trouble, en ſorte qu'il reſſemble preſque à un arſenic cryſtallin, quoique étant refroidi il acquière une tranſparence médiocre.

12°. Si l'on diſtille 2 ſcrupules de ſouffre pur mêlés avec 2 dragmes de ce ſel, en les expoſant dans la retorte de verre à l'action de la plus forte chaleur, le ſouffre s'éleve ſans changement dans le cou de la retorte. Le ſel qui reſte ne change point non plus, & ſe réduit par la fuſion en une liqueur claire.

13°. Le mèlange du cinnabre & de ce ſel dans les proportions tant de fois mentionnées, étant diſtillé, il n'y paroît aucun changement remarquable; car le cinnabre remonte dans ſa forme ordinaire, & je n'ai obſervé aucune altération dans le reſte.

14°. Une partie de ce sel mêlée avec dix parties de la magnésie des vitriers, pulverisée & fondue dans un vaisseau recouvert, se change en un mixte à demi transparent, & dont quelques parties sont bluâtres ; ce mixte étant exposé à l'air n'attire point l'humidité. Les côtés du creuset & les bords de cette masse se revêtent d'une belle couleur de pourpre.

XVI. Notre sel mêlé & fondu avec diverses terres métalliques, chaux & *crocus*, les dissout aussi ; car,

1°. En fondant dans un vaisseau recouvert, une partie de chaux d'argent précipitée de l'eau forte par le moyen de l'huile de tartre par défaillance & bien édulcorée, avec trois parties de ce sel dégagé de son sel urineux, il ne s'est fait reduction que d'une fort petite quantité ; & les scories paroissent troubles, blanchâtres, & tirant un peu sur le verd.

2°. La même quantité de précipité jaune d'argent, tiré de l'eau forte par le moyen de ce sel, avant qu'il soit privé de son sel urineux, avec la quantité susdite de notre sel, fondue dans un vaisseau recouvert, a laissé pareillement échapper un petit grain d'argent ; les scories étoient d'un blanc bluâtre & opaques, ce qui indique qu'il s'y étoit dissous un peu d'argent.

3°. Une partie de cette poussière d'argent précipité par l'esprit volatil de vitriol, préparé en distillant le vitriol à la manière de Sthal dans une retorte percée ; une partie, dis-je, de cette poussière bien édulcorée, & distillée avec trois parties de notre sel dans une retorte de verre, en augmentant le feu jusqu'à la plus forte chaleur, confluoit aisément dans la retorte, & formoit une masse tout-à-fait belle à voir teinte de couleur de rose, mais cependant opaque, qui durant la fusion, avoit donné à la partie du verre quelle avoit touché, une belle couleur d'un rouge changeant en jaune.

Fondant ensuite dans la retorte une partie de cette masse avec une partie égale de la masse que j'avois faite avec la chaux de mercure, voyez §. XV. n°. 7. le tout confluoit en un corps transparent & rougeâtre, soluble dans l'eau distillée, & laissant échapper dans cette solution un précipité jaunâtre que j'édulcorai, & qui étant ensuite exposé dans une petite retorte à un feu violent, laissoit de nouveau aller quelques parties de mercure qui s'attachoient au cou de la retorte. Cette petite retorte fut teinte jusqu'au cou d'une couleur jaune tirant sur le rouge, sur-tout dans l'endroit que le précipité même avoit touché ; le reste qui étoit blanc, & qui n'étoit point fondu, ne vouloit pas entièrement couler dans un creuset exposé à un feu violent, mais il s'y faisoit pourtant par-ci par-là la reduction de quelques grains d'argent.

4°. Une partie de crocus de venus préparé par la solution & par l'extraction, faites par le moyen de l'esprit de sel ammoniac, fondue avec

trois parties de notre sel, rendoit de belles scories vertes, dans lesquelles tout le cuivre étoit dissous.

5°. Une partie de crocus de mars, préparé par le vinaigre de vin distillé par l'extraction & la calcination, fondue avec trois parties de ce sel, donnoit des scories uniformes d'un brun tirant sur le noir.

6°. La chaux de saturne préparée par la calcination, & fondue dans la quantité susdite avec notre sel dans un vase recouvert, fournit un mixte d'un blanc verdâtre. Le verd de cette couleur doit être attribué à quelques particules de cuivre, qui se trouvent mêlées parmi le plomb.

7°. La chaux pure d'étain préparée par la calcination, mêlée & traitée de la manière susdite, à donné une masse blanche.

8°. La chaux d'antimoine bien brûlée, ou même celle du regule d'antimoine, fondue dans la même proportion avec ce sel, conflue pareillement en scories blanchâtres.

9°. La chaux de bismuth, préparée en la brûlant d'une manière douce & lente, & jointe à notre sel dans la quantité ci-dessus, a fourni une masse tirant sur le jaune.

10°. En procédant de même sur ce sel mêlé dans la susdite proportion avec le zinc calciné, ou même avec les fleurs de zinc, il en resulte une masse fort blanche, à demi opaque, & couleur d'opale. Tous ces mêlanges, excepté ceux qui se font avec l'argent, étant exposés à un air humide, ne se fondent point; mais demeurent secs.

XVII. De plus, ce sel dégagé de sa partie urineuse, m'a fourni, en le mêlant avec diverses terres, les observations suivantes.

1°. Une partie de craye pure avec trois parties de ce sel, fondue dans un creuset couvert à un feu très-violent, a donné un corps à demi transparent, semblable au verre, & auquel l'air ne communiquoit aucune humidité.

2°. Ayant procédé de même sur une pareille quantité de marbre, reduit en poussière très-subtile, mais auparavant calciné, mêlé avec trois parties de ce sel, le mêlange avoit débordé & s'étoit si finement écoulé, que je ne trouvai presque rien, qu'un peu de matière vîtrifiée au fond du creuset.

3°. La même quantité d'albâtre pulverisé après avoir été calciné, fondue à un feu violent dans un vaisseau couvert avec la portion ordinaire de ce sel, a formé un mêlange qui s'est pareillement écoulé du vase, mais non pas en si grande abondance que le précedent. Ce qui est resté dans le creuset, étoit àdemi transparent, & demeuroit sec à l'air, comme la préparation faite avec la craye.

4°. Une partie de feuilles de talc * fondue de la même manière,

* En Allemand *Marienglas*.

avec la quantité susdite de notre sel, s'est aussi entièrement écoulée hors du vaisseau, & avoit comme enduit d'un verre le fond du creuset, moins cependant que dans l'expérience rapportée n°. 2. Le produit de celle-ci exposé à l'air n'y devient pas humide.

5°. De la craye d'Espagne bien lavée & reduite en poussière, jointe à notre sel dans la proportion susdite, & traitée de même, forme une masse à demi transparente, qui brille quand on la brise, qui n'est pas entièrement fondue, & qui paroît en partie spongieuse.

6°. La topase de Saxe pulverisée, & exposée dans la même proportion avec notre sel au feu de fusion, s'est changée en une belle masse de couleur d'opale, qui n'attire point non plus l'air humide.

7°. Il en est de même du caillou reduit en poussière très-subtile, excepté qu'il prend l'humidité de l'air.

8°. L'argile la meilleure & la plus blanche, dont on se sert pour faire les porcelaines, mêlée & traitée de même avec notre sel, donne un mixte pareil à celui qui resulte de la craye d'Espagne dans l'expérience du n°. 5.

9°. La terre alumineuse séparée de l'alun brûlé, & bien édulcorée avec trois parties de sel, se change en un mixte à demi transparent.

10°. Ce spathum, appellé par ceux qui travaillent aux métaux *flus-spath*, fondu avec le sel susdit, offre un mixte semblable à celui qu'ont fourni la terre d'alun avec le sel.

11°. Le *spathum calcarium* travaillé de la même manière, donne une masse également blanche & opaque.

12°. Cette terre de chaux, qui s'attache aux coquemars dans lesquels on a fait bouillir pendant long-tems de l'eau de source, donne avec notre sel un mixte pareil au précedent.

13°. Enfin, la chaux vive avec le même sel, diffère peu des préparations précédentes.

Ces produits étant aussi exposés à l'air, n'attirent point l'humidité.

XVIII. Il reste à faire connoître les rapports de ce sel avec les autres sels, & d'abord avec les sels acides, par exemple, avec l'huile de vitriol, l'esprit de nître, & l'esprit de sel. J'ai employé ces divers acides, tous bien concentrés, pour diverses expériences, dont voici les resultats.

1°. Une demi once de l'huile de vitriol la plus blanche, étant distillée avec une dragme de ce sel, se teint d'une couleur brunâtre, aussi-tôt qu'elle entre en effervescence, ensuite elle devient trouble & blanche; mais en augmentant le dégré de feu, l'huile de vitriol est montée dans le recipient; & en le poussant encore plus loin, ce qui restoit dans la retorte a enfin conflué. Il s'est attaché au cou de la retorte un peu de sublimé, qui en ayant été détaché, après que le vaisseau eut été

rompu, devint humide à l'air, auſſi bien que le ſel reſtant, qui eſt d'une couleur opaque & blanchâtre, & qui ſe fondit enfin entièrement à l'humidité de l'air.

2°. En procédant de même ſur une demi once d'eſprit de nître concentré, jointe à une dragme de notre ſel, dans une retorte, l'eſprit de nître ſe diſtilloit dans le récipient, & il ne ſe manifeſtoit rien de ſublimé, & le ſel reſtant dans la retorte étoit tranſparent comme du verre de borax. Je verſai de cet eſprit qui avoit été diſtillé, ſur de l'or en feuilles, pour voir ſi par hazard cet eſprit ſeroit changé en eau regale; mais je n'y pus pas découvrir la moindre trace de ſel commun, l'or ne ſe laiſſant point diſſoudre dans cet eſprit, même par la coction.

3°. Une demi once d'eſprit de ſel commun aſſez concentré, étant traitée de même avec la quantité ſuſdite de ce ſel, il reſtoit un ſel en fuſion claire, & je n'ai point remarqué qu'il fût arrivé aucun changement, ni dans ce réſidu, ni dans l'eſprit diſtillé; ſeulement il y avoit un peu de ſublimé ſec à peine remarquable.

XIX. Notre ſel a les rapports ſuivans avec les alcalis fixes.

En y joignant une portion égale de ſel de tartre le plus pur, & en diſtillant le tout dans une retorte de verre avec un feu augmenté juſqu'à la plus forte chaleur, rien ne montoit dans la diſtillation, & ce qui reſtoit n'étoit pas en fuſion claire. Je la fis diſſoudre dans l'eau diſtillée, je la filtrai, & l'ayant diſpoſée en quelque ſorte par l'évaporation à cryſtalliſer, ce qui demanda de grands ſoins, il nâquit de cryſtaux oblongs, médiocrement alcalins, parce qu'il y a trop d'alcali dans cette proportion; c'eſt pourquoi la nature même de la choſe demande que ces cryſtaux ſoyent dégagés & dépurés de l'alcali ſuperflu par de fréquentes ſolutions & cryſtalliſations.

Il ſe ſépara auſſi une terre blanchâtre, qui s'arrête dans le filtre, & dont deux dragmes du mêlange ſuſdit m'ont fourni ſept à huit grains; après l'édulcoration & le deſſéchement, cette terre, comme les précédentes, confluoit à la flamme d'une chandelle pouſſée par le chalumeau. Les cryſtaux nés de ce mêlange ſe fondoient auſſi de cette manière en un corps arrondi, qui tant qu'il étoit embraſé, paroiſſoit tranſparent, mais devenoit enſuite opaque.

XX. Les obſervations ſuivantes concernent les rapports de ce ſel avec les ſels moyens.

1°. Une partie de tartre vitriolé le plus pur, exactement mêlée avec une partie égale de ce ſel, & diſtillée au feu le plus violent, laiſſe échapper quelques gouttes péſantes acides (ce que ce ſel ne fait point par lui-même, voyez § XI.) Ces gouttes acides font une efferveſcence ſenſible avec l'alcali fixe, & après la cryſtalliſation, elles fourniſſent un ſel

fort semblable au tartre vitriolé. Le reste qui est fondu & blanc, étant dissous dans l'eau & filtré, fournit bien quelques crystaux, mais fort difficilement, & l'on peut sans peine le dissoudre de nouveau dans une petite quantité d'eau, contre la nature du tartre vitriolé. Il paroît donc que le sel moyen employé dans cette occasion, souffre un grand changement.

2°. Le nitre le plus pur, mêlé avec une partie égale de ce sel, & distillé à un feu d'abord doux, & ensuite augmenté jusqu'à la plus forte chaleur, commence par exhaler des vapeurs rouges, qui indiquent que l'acide du nitre se dégage de ses liens. Ce qui reste est couleur de fleur de pêcher, mais il n'est pas aussi entièrement fondu que ce qui naît du mêlange avec le tartre vitriolé; il se dissout un peu plus difficilement dans l'eau, & laisse aller un peu de terre au fond de cette solution, qui étant disposée à crystalliser par la filtration & par une douce évaporation, se forme en effet en crystaux oblongs, semblables à ceux qui naissent de notre sel mêlé avec le sel de tartre, § XIX. Ces crystaux jettés sur les charbons ardens, ne détonnent point; mais étant exposés à la flamme de la chandelle par le moyen du chalumeau, ils se mettent en une masse arrondie, comme le mixte engendré avec le sel de tartre. Tant que cette masse est ardente, elle a de la transparence; mais elle devient opaque étant refroidie.

3°. Les rapports de notre sel avec le sel commun, ressemblent assez aux précedens. En les distillant dans la proportion susdite, l'acide du sel se sépare assez manifestement. Le rendu, qui est d'une couleur blanchâtre, se dissout aisément dans l'eau; il fournit encore en partie des crystaux cubiques, & décrépite sur les charbons ardens, mais en partie il paroît aussi fort changé.

4°. Le sel ammoniac mêlé dans une proportion égale avec notre sel, & distillé, ne souffre aucune altération.

5. Le borax fondu & reduit en poudre, étant mêlé avec une portion égale de notre sel, & mis en fusion dans un creuset recouvert, perce le creuset, au fond duquel il ne reste que très-peu de matière, qui l'incruste comme un verre.

XXI. Je passe aux rapports de ce corps salin avec les solutions des corps terrestres.

Une mesure, par exemple, d'eau de chaux vive étant mêlée avec cent gouttes de ce sel dissous dans deux parties d'eau, dans un verre bien net & d'un orifice un peu large, & ce mêlange étant mis à une évaporation douce dans un fourneau chaud jusqu'à ce qu'il se reduise à environ dix onces, il s'en détache pendant l'évaporation une grande quantité de terre fine, blanche & legére, qui va au fonds du vase. Ayant filtré ce mixte, il s'est arrêté dans le filtre quatre scrupules de

cette terre, c'est-à-dire, après qu'elle a été édulcorée & desséchée. Mise alors au feu de fusion, elle ne se fond point, & elle entre en effervescence avec l'eau forte. Quant à la liqueur, après avoir été filtrée lorsque l'évaporation étoit achevée, elle a laissé un sel jaunâtre, strié, qui n'attire point l'humidité de l'air, & que je me propose d'examiner ultérieurement.

XXII. De plus, notre sel réduit en une solution claire avec 2 ou 3 parties d'eau, précipite les solutions de terres suivantes; sçavoir,

1°. La solution de cailloux faite dans l'alcali fixe.

2°. La solution de sel ammoniac fixe, ou la solution de chaux vive faite dans l'acide du sel. Elle donne un precipité blanc, qui a une propriété particulière; c'est qu'étant édulcoré, il demeure en partie d'une consistence tenace, à-peu-près, comme de la glu.

3°. La même chose arrive, si l'on fait évaporer la solution de craye jusqu'à la consistence du sel, lequel étant ensuite exposé à l'air, se change en liqueur. Non-seulement cette liqueur de craye se précipite en y versant de ce sel dissous; mais elle laisse une quantité assez considérable de cette matière visqueuse, qui ne se dissout point de nouveau, même en y jettant plusieurs fois de l'eau bouillante, mais qui demeure coherente comme la glu. C'est une chose tout-à-fait remarquable, que deux sels, qui se fondent d'ailleurs aisément tous deux dans l'eau, produisent un corps de cette tenacité. Ajoutons qu'en le desséchant, & en l'exposant à un feu violent, il s'exalte d'abord merveilleusement, & qu'ensuite il conflue en scories épaisses & semblables au verre.

4°. Notre sel précipite aussi la solution d'alun.

XXIII. Les rapports du même sel réduit à la forme liquide de la manière que nous avons souvent indiquée; ses rapports, dis-je, avec diverses solutions métalliques, fournissent les observations suivantes.

1°. Il ne précipite en aucune manière l'or de sa solution dans l'eau regale; au contraire,

2°. L'argent dissous dans l'esprit de nître se précipite en une poussière blanche, qui va souvent au fonds sous la forme d'une masse tenace & coherente.

3°. L'argent dissous dans le vinaigre de vin distillé, n'est point dissous par ce sel.

4°. A l'égard du cuivre dissous dans l'esprit de nître, il se précipite tantôt en poussière blanche, le plus souvent comme une huile verte, quelquefois même il ne s'en précipite point du tout, ce qu'il faut attribuer aux proportions du mêlange, & à la quantité d'eau qu'on employe. Le meilleur moyen de réussir, est de verser alternativement goutte à goutte la solution de cuivre & la liqueur saline, en y ajoutant un peu d'eau distillée, & faisant ensuite digérer le tout.

5°. La solution de vitriol de venus, se précipite en une poussière blanche, mais ce n'est qu'après la digestion.

6°. La solution de fer dans l'esprit de nître, est aussi précipitée par cette liqueur saline, & une poussière blanche se dépose au fond.

7°. La solution du vitriol de mars se précipite aussi par la même liqueur, quoiqu'un peu plus difficilement.

8°. Elle précipite pareillement la solution de fer dans l'acide marin; mais ce précipité devient coherent à la chaleur, & il en résulte une masse tenace, qui peut se dissoudre de nouveau en y versant de l'eau bouillante.

9°. De plus, la solution de plomb dans l'acide de nître, est précipitée par cette liqueur en une poussière blanche, aussi bien que

10°. La solution d'étain dans l'eau regale; mais il n'en est pas de même de la solution de ce métal dans l'acide vitriolique.

11°. La solution de mercure dans l'esprit de nître, &

12°. La solution de bismuth dans l'eau forte, sont précipités par cette liqueur en une poussière blanche.

13°. De même, la solution de zinc dans l'esprit de nître, est précipitée, non pas, à la vérité, sur le champ, mais après quelque tems de repos.

14°. Enfin, la liqueur saline précipite pareillement le beurre d'antimoine.

XXIV. Il me paroît encore convenable de faire mention des changemens que ce sel éprouve par l'addition du phlogistique. J'ai déja remarqué dès le premier §. de ce mémoire, & ailleurs, que ce sel mêlé avec le phlogistique de la suye, & distillé dans un vaisseau fermé, produisoit le phosphore. Pour m'assûrer donc d'autant plus du changement que le sel souffre dans cette opération, je mis en distillation une once de ce sel séparé de sa partie urineuse, exactement mêlé avec une demi once de suye, & j'en tirai de cette manière une dragme du plus beau phosphore. Je lavai bien dans de l'eau distillée bouillante le *caput mortuum* noir qui restoit, je filtrai la lessive que j'avois soigneusement recueillie, je ramassai encore avec attention cette terre noire, & l'ayant édulcorée & desséchée, j'en trouvai encore 8 scrupules. Ayant disposé toute cette lessive à crystalliser, en l'évaporant, elle me produisit environ 7 dragmes de crystaux allongés, qui demeurent secs à l'air, mais qui se reduisent en poussière à la chaleur. En procedant de nouveau sur ces crystaux, joints à un inflammable, ils ne produisent plus le phosphore, ni en fondant l'étain ne le reduisent point en un regule qui ait les propriétés du phosphore. La flamme de la chandelle, poussée par le chalumeau, les fond en une masse arrondie, qui demeure claire tant qu'elle est ardente, mais qui aussi-tôt après le refroidissement, devient opaque & trouble. De plus, ce sel dissous dans l'eau, précipite encore la solution d'argent, de mercure, de cuivre & des autres métaux, aussi bien que celle de craye, quoiqu'il n'agisse plus aussi fortement sur

celle-ci, & qu'il ne la reduise pas en un corps tenace comme ci-dessus. Il dégage encore aussi l'acide du nître & du sel commun, quoiqu'en petite quantité; ce qu'il faut peut-être attribuer au petit nombre de parties de l'acide du phosphore qui y sont encore attachées. En effet, ce qui prouve que la première cause de ceci doit être cherchée dans cet acide, c'est qu'en le séparant du phosphore que l'on brûle pour cet effet, & en le mêlant & distillant avec le nître ou le sel commun, l'acide du nître ou du sel se sépare en grande quantité, & le reste demeure teint de couleur de fleurs de pécher.

XXV. Je ne saurois donc déterminer exactement quelle est l'origine propre de ce sel: cependant je ne sai si quelqu'un peut regarder comme une erreur l'opinion où je suis, que ce sel, & sur-tout l'acide qui y est attaché, se trouve mêlé à quelques-uns des végétaux qui composent les alimens & les boissons des hommes, & qu'il passe de-là dans le corps humain; car j'ai remarqué que l'urine d'été, saison où les hommes mangent beaucoup plus de végétaux, fournit toujours une plus grande quantité de ce sel que l'urine d'hiver. J'ai déja observé dans les *Miscellanea Berolinensia*, que la sémence de roquette, de cresson, de moutarde, & même le bled, lorsqu'on les brûle à un feu violent, produisent à la fin, quand le feu est poussé au plus haut dégré, le phosphore. Il faut donc que cet acide y soit mêlé, & il l'est sans doute dans plusieurs autres végétaux qui produiroient le même effet, & dont, comme je viens de le dire, les hommes mangent beaucoup plus en été qu'en hiver. Je n'ai donc aucun doute sur la vérité de mon opinion, & j'y persévererai jusqu'à ce que des expériences incontestables me fassent voir le contraire.

ARTICLE XVII.

Essai sur le sommeil.

Par M. de Formey, Secrétaire de l'Academie.

Notre vie est partagée par la nature, en deux portions presque égales, la veille & le sommeil. Les occupations du jour nous conduisent au repos de la nuit; ce repos nous met en état de vacquer aux fonctions d'une nouvelle journée, & cette succession va son train, jusqu'à ce qu'un sommeil total & final vienne s'emparer de nous, dans l'attente, il est vrai, d'un reveil éternel.

Cette moitié de la vie, que nous passons dans un état apparent de mort, n'est pas, je l'avoue, à beaucoup près aussi intéressante que celle qui est remplie des divers événemens de notre vie, qui voit enfanter nos projets,

projets, réuſſir ou échouer nos entrepriſes, qui eſt la ſcène perpétuelle de nos plaiſirs & de nos douleurs. Nous ne comptons pour rien le tems que nous donnons au ſommeil, & à certains égards nous avons raiſon : néanmoins il ſe paſſe alors diverſes choſes, tant dans le corps que dans l'ame, très-intéreſſantes, & dignes d'un examen philoſophique. Nous allons parler de l'état du corps, nous reſervant de parler de celui de l'ame dans le diſcours ſuivant.

Deux choſes conſtituent l'état de la veille ; le paſſage libre & facile des impreſſions extérieures par les organes des ſens juſqu'à l'ame ; l'empire de l'ame ſur les mouvemens du corps. L'abſence de ces deux choſes produit le ſommeil, dans lequel l'ame ne reçoit aucun avis de ce qui ſe paſſe au-dehors, & ſe trouve privée de l'exercice de ſon autorité ſur la machine.

On paſſe de la veille au ſommeil avec plus ou moins de rapidité, ſuivant la conſtitution ou le tempérament, & ſuivant certaines circonſtances accidentelles d'épuiſement ou de réplétion, qui accélérent ou retardent ce changement d'état. On voit certaines perſonnes, (& c'eſt preſque le cas de tous les jeunes gens) qui ſont auſſi-tôt endormies que couchées : mais comme rien ne ſe fait par ſaut dans la nature, les mêmes circonſtances préliminaires ſe trouvent dans les dormeurs les plus rapides & dans les plus lents ; ſeulement dans les premiers, elles s'amoncélent, pour ainſi-dire, & ſe ſuivent de ſi près, qu'on ne ſauroit en obſerver la ſucceſſion.

Ces circonſtances préliminaires conſiſtent : 1°. dans l'appéſantiſſement des ſens, qui ſemblent ſe boucher peu-à-peu pour refuſer l'accès aux actions externes. De-là naiſſent la diminution de l'attention, qui ne ſe fixe plus ſur aucun des objets préſens, l'embarras de la mémoire, le calme des paſſions & le déſordre des raiſonnemens. L'homme le plus ſain paſſe par une eſpèce de délire, ſes idées ſe brouillent, les liens qui les uniſſent ſe relâchent, & à la fin ſe ſéparent ; & quand cette ſéparation eſt complette, le ſommeil commence. Nos idées, dans ce cas, reſſemblent aſſez à des chevaux qui ont été attelés & employés au travail toute la journée ; on les dételé le ſoir, mais leur guide les conduit encore, c'eſt le commencement du ſommeil ; il les méne aux champs, & les y laiſſe errer & paître à leur fantaiſie, c'eſt la perfection du ſommeil.

Tant que nous nous ſentons dormir, nous ne dormons pas encore ; ce n'eſt qu'un premier dégré, un aſſoupiſſement. Pour être véritablement entre les bras du ſommeil, il faut n'avoir plus cette conſcience, ce ſentiment réfléchi de ſoi-même, qui dépend de l'exercice de la mémoire. Il n'y a peut-être perſonne qui n'ait formé quelquefois le plaiſant projet de remarquer l'inſtant précis où le ſommeil le ſaiſit : peine perdue. *Somnus fugientes opprimit, fugit inſequentes.*

2°. Notre corps ſe ſoutient pendant la veille, par l'action réunie d'une

Tom. II. Année 1746.

infinité de mufcles. Il eft incroyable combien il y en a qui concourent à la fois pour les actions les moins pénibles. La coutume détermine leur jeu, & le rend tellement aifé & concordant, qu'il femble une action fimple & unique. Un muficien n'a devant lui que les feize notes de fa tablature; fes doigts doctes & légers parcourent l'inftrument dont il joue avec tant de rapidité & d'aifance, qu'il femble que tout le jeu eft au bout de fes doigts. Cependant ceux-ci ne fauroient agir fans le concours d'une foule de mufcles, dont le muficien ne connoît ni le nom, ni la fituation, ni les refforts. Pour foutenir fimplement le corps & la tête, il faut les forces réunies des mufcles du dos, des lombes, de l'épine, du col, &c. Tant que nous veillons, cela fe fait fans effort; mais les approches du fommeil rendent la chofe difficile, le fommeil complet la rend impoffible.

Après l'embarras des fens, le fecond dégré du fommeil dans le corps, la feconde chofe qui fe préfente à y remarquer, c'eft donc la réfiftance infurmontable des mufcles, qui refufent de fe prêter aux mouvemens que l'ame tiroit de leur action peu auparavant. J'écrivois, le fommeil furvient, mes doigts tendus fe relâchent, les mufcles du poignet durs & enflés s'amoliffent, la plume chancelle, elle tombe enfin. On dit que les grues, de peur des oifeaux de proie, mettent une d'entr'elles en fentinelle, qui fe tient fur un pied, & de l'autre empoigne un petit caillou, afin que ce caillou tombant par le relâchement de fon pied, la reveille. C'eft, ce femble, à l'imitation de ces animaux, qu'Alexandre le Grand tenoit dans fa main une boule au-deffus d'un baffin, lorfqu'il craignoit de fe livrer au fommeil.

Ce fecond dégré de fommeil dans la machine, produit divers fymptômes, qu'on a occafion d'obferver tous les jours dans ceux qui s'endorment affis dans quelque lieu public, & fur-tout à l'Eglife, où le fommeil eft plus fréquent que partout ailleurs. Les yeux commencent par cligner, les paupières s'abaiffent, la tête chancelle; elle tombe; fa chûte étonne le dormeur; il fe réveille en furfaut; il tâche de s'affermir, mais en vain: nouvelle inclination plus profonde que la première; il n'a plus la force de la rélever, le menton refte appuyé fur la poitrine, & le fommeil fe continue tranquillement dans cette attitude. Quand la tête ne fait que s'ébranler, fes mufcles ne font pas encore tous relâchés, il n'y en a que quelques-uns, comme dans ces paralytiques, dont la tête tremble, ou qui l'ont tournée vers une épaule. Mais peu après le relâchement devient total, & la volonté ne fauroit y remédier, comme l'éprouvent fouvent à leurs dépens de pauvres foldats, qui mis en faction, même à la portée de l'ennemi, ne peuvent trouver dans le puiffant motif de leur confervation, de quoi réfifter à la force victorieufe du fommeil. Plaçons ici, pour égaier la matière, l'élégante defcription que Virgile fait de cet état.

Jamquè ferè mediam cœli nox humida metam
Contigerat, placidâ laxârant membra quiete,
Sub remis fusi, per dura sedilia, nautæ :
Cùm levis æthereis delapsus somnus ab astris
Aëra dimovit tenebrosum, & dispulit umbras,
. . . .
. . . . *fuditquè has ore loquelas :*
Æquatæ spirant auræ, datur hora quieti ;
Pone caput, fessosquè oculos furare labori . . . .
. . . .
Ecce Deus ramum lethæo rore madentem,
Viquè soporatum stygiâ super utraque quassat
Tempora, cunctantiquè natantia lumina solvit.
Vix primos inopina quies laxaverat artus,
Et superincumbens cum puppis parte revulsâ,
Cumquè gubernaclo, liquidas projecit in undas
Præcipitem, ac socios nequicquam sæpè vocantem.

C'est de cet état des muscles que procéde l'impossibilité de dormir debout. La colomne de l'épine du dos est soutenue par l'action commune de tant de muscles, que dès que cette action vient à manquer en tout ou en partie, le tronc tombe. Ne finissons pas cette considération, sans admirer la sagesse merveilleuse de la providence, dans la résolution des muscles pendant le sommeil. Le premier qui s'abaisse, est destiné à défendre un de nos organes les plus intéressans, & le plus exposé au danger, c'est l'œil. Dès que nous nous disposons à dormir, la paupière s'abaisse d'elle-même, & sert de rempart à l'œil jusqu'à notre réveil. D'un autre côté, certains muscles se resserrent plus fort, parce que leur relâchement seroit incommode & dangereux. Tels sont ceux de la vessie & de l'intestin droit, dont les sphincters redoublent leur contraction. Cette diversité de méchanisme dans des parties semblables, fait bien reconnoître les fins que s'est proposé le grand ouvrier.

Je passe à un troisième changement que le sommeil opére dans la machine. Il abbat & amortit, comme nous venons de le voir, les fonctions animales ; mais il anime & augmente les fonctions vitales. Il est vrai que la chose est en contestation, & que d'habiles Physiciens ont allegué de fortes raisons pour & contre. Donnons une idée de cette controverse. *Hippocrate* avoit déja dit, * que dans le sommeil, les parties intérieures sont plus chaudes. *Sanctorius* a avancé cet aphorisme, †

* Epid VI. n. 4. 5.
† Sect. IV. n. 47. 48.

somno animales, vigiliâ vitales & naturales languescunt. Sans nommer un grand nombre de Médecins, il suffit, pour achever de donner à cette opinion tout le poids qu'elle peut recevoir de l'autorité, il suffit, dis-je, de dire que le célébre *Boerhaave* l'a soutenue. Ses principales raisons sont la chaleur des personnes qui dorment, la profondeur de leur respiration, l'accroissement de leur transpiration, & la force de leur pouls. Si l'on compte les battemens de pouls d'un enfant, pendant qu'il veille, & qu'on les compte ensuite lorsqu'il dort, on les trouve pendant le sommeil moins fréquens, à la vérité, mais plus égaux, plus pleins & plus forts, & à ce seul signe, sans voir un enfant qui est au berceau, on peut savoir s'il dort. Dans la phrénésie, quand le malade commence à être disposé au sommeil, on peut juger par son pouls de la force de son mal. Si le pouls est plus lent, mais plus fort que dans la veille, le sommeil sera bon; s'il est plus prompt, mais plus foible, le sommeil sera de courte durée, & n'apportera aucun amendement. Un profond sommeil, suivant cette hypothése, est donc une parfaite apoplexie. Dans un apoplectique vous remarquez un peu avant la mort, un surcroît de force vitale, supérieur même à la mesure de cette force qu'il possédoit étant en santé. De même dans un homme qui dort d'un profond sommeil, la chaleur, la rougeur, la sueur augmentent à proportion de la force du sommeil. Donc la force du cœur, des artéres & des veines s'accroît alors. Autre ressemblance entre l'apoplexie & le sommeil, c'est la force de la respiration. On entend respirer un homme qui dort, tandis qu'on ne s'apperçoit de rien dans ceux qui veillent. Dans le premier état, le diaphragme est fortement comprimé, les côtes s'élévent, & la respiration est parfaite. Vient-elle à s'augmenter encore, vous entendez ronfler, & le ronflement ressemble fort à ce funeste râle, avant-coureur de la mort, sur-tout encore dans ceux qui sont frappés d'apoplexie.

De toutes ces observations M. *Boerhaave* conclut que les fonctions vitales s'exécutent avec plus de force dans le sommeil, & que les opérations de la nature y sont plus parfaites, savoir la coction du ventricule, le mouvement péristaltique des intestins, la sécrétion du liquide intestinal, de la bile, du suc pancréatique, les changemens du sang dans le poûmon, dans le ventricule droit du cœur, la distribution par les artéres, en un mot, tout le méchanisme intérieur. Les vaisseaux étant alors bien disposés, les fonctions qui dépendent d'une action également continuée, vont un train que rien ne dérange & n'interrompt; & il n'y a de suspension d'action interne qu'à l'égard du cerveau & des nerfs.

Il s'est élevé contre l'opinion que nous venons d'exposer, de très-habiles Médecins, dont il faut entendre les raisons. Ils ont nié la plûpart des faits sur lesquels M. *Boerhaave* s'appuye, mais sur-tout l'augmentation

de la transpiration. *Sanctorius* prétendoit que dans le sommeil, on transpire le double plus que dans la veille, & que cela va quelquefois à une livre par heure. *Gorter*, *Keil*, *Dodart*, & d'autres modernes, ont trouvé au contraire qu'on transpire moins dans le sommeil, & que cela va même à la moitié de différence; de sorte qu'un homme endormi ne perdroit que deux onces, tandis qu'éveillé il en dissipe trois, & s'il travaille, quatre. D'où peut venir cette contrariété dans des expériences de fait? Je crois que la manière de souper des différentes nations, peut y contribuer. Les Italiens soupent plus copieusement que les Anglois & les Hollandois; ainsi *Sanctorius* a observé une plus forte transpiration en se réglant sur son pays, que ceux qui ont fait leur calcul ailleurs. *Gorter* lui-même avoue, que quand le souper a été plus fort, la transpiration augmente. Généralement parlant, on transpire peu dans les premières heures du sommeil, & abondamment dans les dernières. La chaleur continuée du lit ouvrant de plus en plus les pores, & causant une plus grande détermination vers la peau, fait naître la chaleur, la moiteur, la rougeur, qu'on trouve sur-tout dans les enfans.

La coction du ventricule n'augmente point non plus dans le sommeil. Preuve de cela, c'est que l'appetit renaît de midi à sept heures du soir, au lieu que depuis le souper, & depuis un souper beaucoup plus léger que le diner, on peut passer douze heures sans faim. Un homme éveillé sera affamé avant minuit, au lieu qu'en dormant, il pourroit attendre le midi suivant. On pourroit alleguer ici l'exemple des animaux qui dorment plusieurs mois sans nourriture, & cela sans contredit parce que la digestion & la transpiration sont presque insensibles; mais leur état est accompagné d'autres circonstances, qui ne conviennent pas au sommeil des hommes, & qui feroient clocher la comparaison.

Pour la coction des humeurs par le chyle, les antagonistes de M. *Boerhaave* lui accordent qu'elle se fait mieux dans le sommeil. Dans la veille, les mouvemens volontaires jettent quelquefois le désordre dans les mouvemens naturels, augmentent la vitesse des fluides dans certains vaisseaux, & la retardent dans d'autres. Le sang se dépense, pour ainsi-dire, en actions externes; & il en doit par conséquent rester une moindre quantité pour arroser les parties internes. Dans certains endroits du corps qui agissent, il se fait une forte circulation, qui presse continuellement les humeurs dans les vaisseaux sécrétoires; dans d'autres elle est si foible, que le chyle se change à peine en sang. Un doux sommeil rétablit l'équilibre par-tout, les vaisseaux sont également ouverts, les liqueurs coulent avec une détermination uniforme, la chaleur se conserve au même point, comme celle de l'oiseau qui couve; en un mot, il ne se perd rien, & tout va au profit de la machine. De-là vient qu'après un bon sommeil on est délassé, frais, dispos, vigoureux.

Il y a donc un milieu à tenir entre les deux hypothéſes que j'ai développées, & ce milieu, le voici. La circulation eſt réellement moins forte dans le ſommeil; mais elle eſt mieux réglée. Qu'elle ſoit moins forte, cela paroît en ce que tout ce qui la rallentit procure le ſommeil, comme les potions rafraîchiſſantes, les émulſions de pavot, la ſaignée, & même le grand froid qui précede la mort. Il eſt vrai que les liqueurs chaudes qui augmentent le mouvement du ſang & qui brouillent le cerveau, jettent auſſi dans le ſommeil, mais ce n'eſt pas un état naturel. La veille eſt donc un état mitoyen entre le ſommeil cauſé par le rallentiſſement du ſang, & celui qui naît de ſon effervescence.

Le ſommeil arrète certainement l'action de l'acide de l'eſtomac, qui excite la faim & modére les ſécrétions; car lorſqu'on dort bien, les beſoins naturels ne ſollicitent pas, la ſalive ne ſe forme pas comme dans la veille, en un mot, les forces vitales & la circulation du ſang agiſſent avec moins d'effort, quoiqu'en ait penſé M. *Boerhaave*. L'augmentation de force dans le pouls, qui au fonds n'a lieu qu'au commencement du ſommeil, vient préciſément de ce que le ſang, en ſe rallentiſſant, pouſſe des ondes moins fréquentes, mais plus groſſes. La profondeur de la reſpiration peut venir de pluſieurs cauſes, de la ſituation où l'on eſt couché, de ce que la bouche eſt toujours fermée, de l'amas des mu coſités dans le conduit par lequel l'air paſſe, &c. La chaleur & la ſueur du matin procédent des couvertures ſous leſquelles on eſt enſeveli, & qui ne permettent pas à la tranſpiration de s'évaporer. Sans dormir, quiconque voudra ſe bien couvrir & demeurer immobile, ſuera abondamment, à moins qu'il ne ſoit d'une conſtitution non diſpoſée à la ſueur. Et ceux qui dorment, bien loin de ſuer, ſouffrent un froid conſidérable, s'ils ne ſont pas plus couverts que le jour. Enfin, & pour conclure cette diſcuſſion, à laquelle j'ai peut-être déja donné trop d'étendue, le ſommeil, bien loin d'échauffer & d'accélerer le mouvement du ſang, appaiſe, ou du moins diminue les ardeurs qui viennent de la chaleur interne. Donc il régle la circulation, mais il ne l'augmente pas.

Qu'eſt-ce donc qui dort en nous, & à quoi attribuer les ſymptômes précédens? Pour expliquer diſtinctement l'état du ſommeil, il faut diſtinguer une double machine dans l'homme. La première continue ſon action juſqu'à la deſtruction totale de l'individu; elle comprend le cœur, les organes de la reſpiration, le mouvement périſtaltique des inteſtins, & tous les mouvemens qui tirent leur origine de la ſyſtole & de la diaſtole du cœur. Il n'y a d'autre ſommeil pour cette machine que celui de la mort. L'autre machine, c'eſt l'animalité, τὸ ψυχικὸν μέρος, qui a des alternatives d'action & de repos. Ces viciſſitudes font que l'homme, pendant la moitié de ſa vie, eſt plutôt machine qu'homme; l'animalité

eſt enſévelie dans la mort du ſommeil ; mais la vie de la première machine dure toujours. Ces deux morts ſont *ſœurs* , comme les appelle *Homére* , & ne différent l'une de l'autre que par la durée & par l'étendue.

Ce que je viens de dire n'eſt pas encore aſſez clair. Remontons à la ſource , au ſiége de toutes les opérations de notre ame & de notre corps : c'eſt cette ſubſtance molle contenue dans la boëte oſſeuſe du crâne , & qu'on diviſe en deux parties, le cerveau & le cervelet. Je dis que le ſommeil eſt la mort paſſagère du cerveau , le cervelet continuant à vivre, demeurant éveillé , & ne pouvant s'endormir que quand la mort réelle nous terraſſe. L'anatomie comparée juſtifie cette hypothéſe. Les quadrupédes , les oiſeaux &c. , les poiſſons qui ont leurs alternatives de veille & de ſommeil , à-peu-près comme l'homme , ont d'une manière ſenſible la diviſion du cerveau & du cervelet ; au lieu qu'on ne remarque preſque aucun cerveau dans les inſectes , qui effectivement n'ont point d'alternatives ſenſibles de ſommeil ; car il ne faut pas confondre avec le ſommeil l'état de langueur & d'engourdiſſement , par lequel les inſectes paſſent ; ce dernier procéde preſque uniquement du froid , & la chaleur ſeule ranime l'animal.

Enfin , pour achever de connoître diſtinctement le ſommeil , conſidérons-le dans les ſolides & dans les fluides de notre corps. Quand nous ſommes éveillés , les nerfs reçoivent aiſément à leur origine la liqueur ſpiritueuſe qui s'y exprime du cerveau , où ce précieux extrait eſt filtré , & ils la font couler promptement par-tout où elle eſt néceſſaire pour exécuter les divers mouvemens volontaires. Le ſang des artéres carotides & vertébrales fournit aux principes de la moëlle & des nerfs des eſprits abondans & agiles. Le ſommeil au contraire eſt dans les ſolides une compreſſion, ou un affaiſſement des plus petits vaiſſeaux du cerveau , de manière qu'ils ne peuvent tranſmettre leurs liqueurs : dans les fluides c'eſt le ralentiſſement des eſprits , qui ne coulent pas juſqu'à la ſubſtance corticale du cerveau , ou qui ne s'y ſéparent pas pour entrer dans les conduits de la moëlle & dans les rameaux des nerfs. En un mot , il ne ſe fait preſque aucune circulation dans les vaiſſeaux ſéreux , lymphatiques & nerveux , tandis que la circulation dans les artéres & les veines rouges demeure non interrompue.

Tel eſt l'état du ſommeil ; telles ſont probablement ſes cauſes dans le cours ordinaire de la nature. Il eſt ſuivi du reveil ; & ce paſſage à un nouvel état , mérite bien que nous nous arrêtions un peu à le conſidérer. Tout ce qui ébranle les ſens embarraſſés , comme nous l'avons vû , dans le ſommeil , ſert à nous reveiller. Cet ébranlement peut être externe ou interne. Les cauſes externes ſont une vive lumière qui pénétre dans l'œil , un ſon violent qui frappe l'oreille , & tout autre grand mouvement

appliqué à quelqu'un de nos ſens. Les nerfs fortement irrités par l'action des objets externes, rappellent promptement les eſprits à la ſurface du corps, au *ſenſorium commune.*

Les cauſes internes ſont tout déſordre qui met en mouvement quelque organe, comme la pituite, qui cauſe la toux; le phlegme des narines, qui provoque l'éternuement, & les néceſſités naturelles. Mais une cauſe générale du reveil, c'eſt l'incommodité du dos ou du côté ſur lequel nous avons été couchés pendant ſix ou ſept heures, & qui ayant porté la maſſe du corps, en eſt fatigué, & ſouffre une eſpèce d'inflammation. Les malades, comme on ſait, trop long-tems couchés, ont toutes les parties du dos & des reins irritées; & cela va juſqu'à l'excoriation lorſque la maladie eſt trop longue. Or, je poſe en fait qu'à chaque reveil, les premières atteintes de ce mal ſe font ſentir, & nous tirent de notre ſommeil.

On met en queſtion, ſi au cas qu'aucune de ces cauſes externes ou internes n'agît, on ſe reveilleroit par un effet de la ſeule coutume, ou à cauſe que les eſprits animaux ſuffiſamment réparés, gonfleroient les nerfs? Je crois que non; & je penſe, après M. *Boerhaave*, qu'aucun animal ne s'éveille de lui-même, c'eſt-à-dire, ſi demeurant au même état où il s'étoit endormi, il ne ſurvient aucune des cauſes que nous avons indiquées. Il y a dans l'expérience commune, & dans certains faits conſtatés, de quoi juſtifier cette préſomption. L'expérience dépoſe, que plus on dort, plus on veut dormir. Donnez le matin une heure de plus au ſommeil que vous n'avez coutume de faire, vous êtes appéſanti pour toute la journée. Et quant aux faits, il y en a de fort ſinguliers à cet égard. Un Prince s'étant diverti à enyvrer un jeune homme, le fit porter dans une chambre obſcure & écarté de tout bruit; il y dormit trois jours & trois nuits, parce que toutes les fois qu'il entr'ouvroit les yeux, il jugeoit par l'obſcurité, qu'il étoit encore au fort de la nuit, & ſe rendormoit auſſi-tôt. Un Médecin que M. *Boerhaave* a connu, s'étant livré au goût qu'il avoit pour le ſommeil, qui lui paroiſſoit un état délicieux, ne fit preſque que dormir pendant un très-long-tems. Il eſt vrai qu'à la fin il perdit la raiſon, & mourut à l'hôpital des fous. On a mis de même des animaux dans des endroits où la lumière ni le ſon ne pénétroient point, & leur ſommeil ne finiſſoit pas. Les *Mémoires de l'Académie des Sciences* de Paris, parlent d'un ſommeil de deux mois, cauſé par une catalepſie. A ces faits réels, je pourrois joindre les merveilleuſes hiſtoires d'Epiménide, des ſept dormans, & d'autres de cette force, s'il étoit permis d'allier la fable à la vérité.

Ramenons plutôt ici l'exemple des animaux qui dorment tout l'hiver, & dont j'ai promis ci-deſſus d'expliquer l'état. Le fait n'a pas beſoin de preuve, il eſt hors de toute conteſtation. Les ours, diverſes eſpèces de belettes,

belettes, quelques ſortes de renards, les caſtors, &c. aux approches de l'hyver, ſe retirent dans leurs tanières & s'endorment jusqu'au printems. *Fortunius Licetus* a fait d'amples collections là-deſſus, dans un traité, *de animalibus quæ ſine cibo & aëre diù vivunt.* Des chiens bien gras, & qui ne prennent point d'exercice, ſont capables de paſſer les jours auſſi-bien que les nuits à dormir. Quant aux premiers animaux que j'ai nommés, le froid, & même un dégré de froid aſſez conſidérable, eſt requis pour les jetter dans cet état, qui me paroît plutôt un engourdiſſement qu'un ſommeil. M. de *Reaumur* nous enſeigne, qu'en conſervant le froid à une chryſalide, on lui conſerve ſon ſommeil, ou ſon inaction, pendant fort long-tems, ſans la tuer; & que le papillon ne ſe développera qu'à l'approche d'une plus grande chaleur. Le même Savant rapporte, qu'une marmote miſe à un froid de cinq dégrés, ne dormoit pas encore. C'eſt donc le froid qui eſt la principale cauſe de l'état des inſectes & des animaux dormeurs, quoique d'ailleurs les circonſtances ſoient fort différentes, & qu'il ne ſe paſſe point dans les animaux ce travail intérieur, qui prépare les inſectes à ſubir leur métamorphoſe. Tout ce que je veux conclure du ſommeil des animaux, toute l'analogie que je me propoſe de faire remarquer entr'eux & les hommes, c'eſt que ſi l'on retarde l'action des cauſes qui reveillent, comme dans les animaux le dégré de chaleur qui les ranime, & dans les hommes le bruit & les autres impreſſions par leſquelles ils ſont reveillés, aucun animal, aucun homme n'eſt par lui-même & naturellement diſpoſé à s'éveiller.

Pour retourner de l'état du ſommeil à celui de la veille, il faut que tous les ſymptomes que nous avons fait remarquer dans les approches, & dans le régne même du ſommeil, ſe diſſipent. Les paupières, qui étoient tombées les premières, ſe relevent auſſi les premières, & donnent un libre accès à la lumière. Les muſcles relâchés ſe gonflent par le cours des eſprits animaux, & ces eſprits s'y portent avec plus ou moins de rapidité, ſuivant que l'on eſt reveillé en ſurſaut ou lentement. Pour favoriſer le retour de ces eſprits, & leur égale diſtribution partout où leur miniſtère eſt requis, l'homme & la plupart des animaux, même des plus forts & des plus agiles, comme le lion, le tigre, le léopard, s'étendent, s'allongent, & reprennent ainſi peu-à-peu leurs forces. Je dis qu'ils reprennent leurs forces, car la netteté des ſens & la vigueur de la machine ne ſe rétabliſſent pas à la fois & tout d'un coup. Preuve de cela, c'eſt qu'en ſurprenant les animaux les plus robuſtes à l'inſtant de leur reveil, on les trouve beaucoup plus foibles, & il n'eſt pas auſſi difficile de les dompter.

Parcourons à préſent diverſes cauſes qui influent ſur le ſommeil, & examinons leurs effets, la matière me ſemble curieuſe & intéreſſante.

Notre ſanté dépend beaucoup plus du ſommeil que des alimens, & l'efficace de ceux-ci ſe perd preſque entièrement, lorſqu'elle n'eſt pas aidée par ce doux repos, qui ſéconde l'exacte diſtribution des ſecours deſtinés à réparer nos forces épuiſées pendant la veille. Souvenons-nous ſeulement que les remarques que je vais faire, quoique généralement vraies, ſouffrent pourtant des exceptions dans certains tempéramens, ou par la force de quelques coutumes, qui ont changé le pli de la nature.

D'abord donc les alimens ſolides excitent, & conſervent le ſommeil beaucoup mieux que les liquides. Rempliſſez votre eſtomac de bouillon, vous ne dormirez pas; mettez-y de bonne viande, & le ſommeil ne tardera pas à vous ſurprendre. On rend raiſon de cette enchaînure du ſommeil avec les alimens, qui fait qu'après avoir pris un grand repas à quelque heure que ce ſoit, la diſpoſition à dormir ſe fait ſentir; on en rend raiſon, dis-je, par l'élargiſſement & l'eſpèce d'enflure de l'eſtomac chargé d'alimens, qui comprime le tronc de l'aorte deſcendante. Cette compreſſion rend, à ce qu'on prétend, le paſſage du ſang vers les pieds, plus difficile; il remonte à la tète, & y augmentant la preſſion, cauſe le ſommeil. De-là, certains alimens difficiles à digérer procurent ce redoublement de preſſion, qu'on appelle *incube*.

Cette hypothéſe, quelque vraiſemblable qu'elle paroiſſe d'abord, a pourtant de grandes difficultés. Le fait eſt vrai, le ſommeil vient ordinairement à la ſuite d'une certaine doſe d'alimens; mais une connoiſſance un peu exacte de l'anatomie, ne permet pas d'en admettre pour cauſe cette prétendue preſſion de l'aorte. La ſituation de l'eſtomac, à l'égard de l'aorte, ne lui donne preſque aucune priſe ſur elle. Quand il ſe gonfle, il s'étend en avant, & ne préſente qu'une petite courbure à l'aorte, qui y demeure à ſon aiſe, & ſans ſe reſſentir de la dilatation de l'eſtomac. D'ailleurs, un tel méchaniſme ne ſeroit pas convenable à la ſageſſe du Créateur, parce qu'il ſeroit contraire aux beſoins du corps. C'eſt après le repas que doivent ſe faire les ſécrétions abondantes dans les viſcères, comme le foie, le pancréas, les inteſtins; & ce ſeroit juſtement alors que l'aorte preſſée par ſa ſituation, y enverroit le moins de ſang. Cela ne ſauroit être, & l'expérience prouve que cela n'eſt pas; car l'irritation des aiguillons de la chair, qui eſt encore une ſuite des repas abondans, prouve que le mouvement du ſang, bien loin d'être embarraſſé & rallenti, eſt conſidérablement accru. Enfin, ce qui me paroît décider la queſtion, c'eſt que les animaux, dans leſquels on ne ſauroit admettre cette preſſion de l'aorte, & ce retour du ſang au cerveau, comme les ſerpens, s'endorment également peu après s'être repus.

Cherchons donc quelqu'autre explication de ce phénoméne. Seroit-il une ſuite de l'introduction du chyle dans le ſang? mais le ſommeil ſuccéde

trop promptement à la nourriture, & le chyle, qui n'est perfectionné qu'au bout de quelques heures, n'a pas encore eu le tems de s'introduire. S'endort-on par l'abondance des esprits? mais ces esprits devroient au contraire tenir éveillé. Ajoutez que les mets farineux, indigestes, & qui donnent le moins d'esprits, sont ceux qui procurent le plus prompt assoupissement. Reste donc une opinion toute contraire aux précédentes, & qui est, si je ne me trompe, la plus satisfaisante; c'est celle qui met l'abondance dans les parties inférieures, & l'épuisement dans les parties supérieures. Dans le travail de la digestion, tout se porte du côté où elle se fait; l'abdomen est rempli de sang & d'esprits, & par une espèce de révulsion, le cerveau est comme évacué. C'est-là la cause principale du sommeil ordinaire, de celui qui succéde aux alimens solides; mais elle ne suffit pas pour expliquer le sommeil causé par les liquides, dont nous allons parler.

Les liquides doués d'une certaine force, le vin, & sur-tout les spiritueuses distillées, jettent dans un sommeil tout différent du précédent, & aussi dangereux que le premier est benin. Ces liqueurs ont une partie spiritueuse qui s'évapore d'abord; & c'est cette évaporation qui produit un état plus ressemblant à la mort qu'au sommeil. On a divers exemples de gens tués par la vapeur externe du vin en fermentation; à plus forte raison quand les fumées de cette vapeur s'élevent en quantité au-dedans de nous, peuvent-elles devenir funestes. La simple biére qui fermente a causé des mort subites. *Schroder* rapporte qu'il trouva une odeur de vin sensible dans les ventricules du cerveau d'un homme mort yvre. Tout volatile qui s'éleve à la tête, provoque donc le sommeil; & cela a lieu, non-seulement à l'égard des distillations, par lesquelles on tire les esprits des végétaux, mais on l'observe même dans les eaux minérales acidules, qui, si elles ne passent pas par les urines, donnent aussi envie de dormir; & ce phénoméne est d'autant plus fréquent, que les eaux sont spiritueuses; ce qui le rend très-ordinaire dans l'usage de celles de *Pyrmont*.

La force de l'action des vapeurs est connue par une foule d'expériences, dont la plupart ont couté la vie à ceux qui ont éprouvé cette force. Combien de personnes n'ont pas été étouffées par la vapeur du charbon? La fumée d'un fourneau neuf, d'un poële trop humide, la vapeur du foin frais, ont jetté diverses personnes dans des léthargies mortelles. Le fait est donc suffisamment constaté: mais quelle en est la cause? Les uns l'attribuent à la coagulation du sang, les autres à sa raréfaction: l'opinion des derniers est la plus vraisemblable. Une vapeur volatile doit plutôt raréfier une liqueur, en s'y insinuant, que la coaguler. Cette raréfaction donc augmente le volume du sang dans la tête & sa pression sur le cerveau; quelquefois même elle cause un regorgement de

ſang, lorſque la voie des poûmons ſe ferme. Une légere quantité de vin ſpiritueux anime, excite les forces animales, ce qui ne ſuivroit pas de la coagulation; une trop grande quantité abbat & accable; & pour déſenyvrer ſubitement un homme, il n'y a qu'à lui faire une ſaignée.

Après avoir examiné l'influence des ſolides & des liquides ſur le ſommeil, il faut parcourir diverſes autres cauſes plus particulières. Les aromates en général ont une chaleur & une amertume que la langue ſent vivement; leur forte odeur annonce qu'il en exhale continuellement des particules très-volatiles: ces particules ſont aſſoupiſſantes. Des Apoticaires ont aſſuré à M. *Boerhaave*, que, lorſqu'ils recevoient d'Aſie de groſſes balles de fortes drogues, comme le camphre, le ſaffran, &c., s'ils ouvroient d'abord pluſieurs de ces balles à la fois, eux & leurs garçons étoient ſaiſis d'un ſommeil qu'ils avoient peine à vaincre. *Maerklin* rapporte, dans ſon *voyage des Indes orientales*, que trois matelots, dans un vaiſſeau Hollandois, furent ſuffoqués par l'odeur des aromates, & qu'un quatrième eut grand peine à en échapper. Il en eſt comme des vins nouveaux qu'on tranſvaſe dans les caves; ceux qui y travaillent ſont enyvrés & aſſoupis par la ſeule vapeur. Dans tous ces cas, nous ſommes fondés à croire que ce ſont les choſes ſpiritueuſes qui excitent le ſommeil.

Cela nous conduit à détruire un préjugé commun, qui a été en mêmetems une erreur des anciens; c'eſt que les remédes narcotiques produiſent uniquement leur effet par le froid qu'ils gliſſent dans les veines. Néanmoins la ciguë, & d'autre choſes engourdiſſantes, ſont aſſurément chaudes. Arrêtons-nous au plus connu & au plus célébre des narcotiques, c'eſt l'*opium*. Ses effets bien examinés, ſont les mêmes que ceux de l'eſprit de vin. Son uſage médiocre réjouit, & c'eſt ce qui fait que les Aſiatiques l'aiment ſi paſſionnement. Il a une vertu fortifiante: il répand même, ſuivant quelques-uns, il répand dans l'ame un calme délicieux, il procure une paix intérieure & une félicité dont on fait un paradis anticipé: mais tout dépend de la doſe. Dès qu'elle eſt trop forte, il aſſoupit, & ſon uſage continuel dérange le corps & l'eſprit; il hébête, il gâte l'eſtomac, il détruit la liberté du ventre; ſymptômes dont les orientaux ſont ſouvent la victime. Or, il eſt conſtant que l'opium augmente l'agitation du ſang, & le détermine vers le cerveau. Sa ſimple odeur excite la ſueur, & diſpoſe aux jeux de l'amour, deux choſes qui naiſſent de l'accroiſſement de mouvement dans le ſang. Le cadavre de ceux que l'opium fait mourir, eſt d'abord corrompu, comme dans les maladies les plus malignes. En ouvrant un chien tué par une dragme & demie d'opium, on trouva ſon eſtomac vuide & comme balayé par l'âcreté de l'opium, & les ſinuoſités de ſon cerveau remplies de ſang. *Willis* rapporte l'exemple d'un homme, qu'une trop grande doſe d'opium fit mourir en quatre

heures de tems, ſans lui cauſer aucun ſommeil, mais avec un grand travail d'eſtomac. Tous ces effets ne viennent que de l'extrême volatilité des particules de l'opium. Son analyſe chimique achève de le prouver. *Pitcarn* a tiré d'une livre d'opium cinq onces & demie d'eſprit volatil, tel que celui qu'on diſtille de la corne de cerf. Cette diſtillation eſt d'ailleurs accompagnée d'une puanteur inſupportable. Divers Chimiſtes ont auſſi tiré de l'opium, le ſel volatil urineux & l'huile empyreumatique. Enfin, il s'allume à la flamme, & ſon extrait prend feu encore plus facilement. Pourroit-on douter après cela qu'il n'agiſſe comme drogue ſpiritueuſe, & non comme calmant & rafraîchiſſant?

Divers végétaux ſont narcotiques; les uns agiſſent par la ſeule odeur. Une perſonne qui ſe proméne dans un endroit ſemé de la plante que nous nommons *orvale*, ou *toute-bonne*, & les Latins *Horminum*, ou dans un champ de féves en fleur, ſentira naître l'envie de dormir, & s'il s'endort dans ce champ, cela le jettera dans une eſpèce de ſtupidité. La laitue eſt narcotique au point d'empoiſonner, au moins la laitue ſauvage, ou celle d'Italie, qui jette, lorſqu'on la coupe, un lait blanc & odorant comme celui du pavot. Quelques Italiens, ayant voulu manger de ces laitues dans la ſaiſon la plus chaude de l'année, il leur en a couté la vie. Les pommes dites de *Mandragore*, ſont miſes dans le rang des choſes précédentes, quoiqu'on atteſte que quelques perſonnes en ont mangé publiquement, en guiſe d'expérience, ſans en être incommodées. Mais rien n'égale la force de la *Juſquiame*: elle cauſe des mouvemens convulſifs, des ſyncopes, des pertes de vue & de ſentiment, des affections ſoporeuſes & léthargiques, dont les ſuites ſont ordinairement funeſtes. Tous ces végétaux agiſſent comme l'opium, par leurs particules chaudes & volatiles. Cela ſe prouve par les nauſées qu'ils excitent, & par l'odeur forte qui accompagne leur analyſe.

Une nouvelle cauſe du ſommeil, c'eſt la laſſitude ou l'épuiſement: elle eſt des plus efficaces, & il en naît le ſommeil le plus profond & le plus reſſemblant à la mort. On a vu des ſoldats, que pluſieurs veilles de ſuite, accompagnées de grandes fatigues, ont jetté dans un accablement ſi complet, qu'ils dormoient à côté des batteries, & que le bruit des canons ni des mortiers ne pouvoit les reveiller. De miſérables forçats, que d'impitoyables comites empêchent de dormir à coups de bâton pendant quelques ſemaines, dorment à la fin ſous le bâton même, & ſont inſenſibles aux coups. Un homme, qui n'étoit pas dormeur d'ailleurs, s'étant fatigué par un chemin un peu trop long à pied par les chaleurs, s'endormit ſi profondement à l'auberge, qu'on enfonça la porte, & qu'on entra avec un grand vacarme dans ſa chambre, ſans le reveiller.

Le calme, le ſilence, la tranquillité du lieu où l'on ſe trouve, font

Tom. II.
Année 1746.

naître le ſommeil, & nous avons vu ci-deſſus combien ils le prolongent. Mettez un homme en ſanté dans un lieu où ſes ſens ſoient à l'abri de toute impreſſion, que la lumière ni le ſon ne puiſſent y pénétrer, que ſon corps n'ait aucune incommodité & ſon ame aucun ſouci, je poſe en fait qu'il dormira bientôt, ſoit qu'il ait bien diné, ou qu'il ſe trouve à jeun, ſoit que la nuit précédente ait été bonne ou mauvaiſe. C'eſt cet amas de circonſtances aſſoupiſſantes qu'Ovide exprime ſi élégamment dans ſa belle *deſcription de l'antre de Morphée*, au Livre XI. des Métamorphoſes, v. 592 & ſuiv.

Eſt propè cimmerios, longo ſpelunca receſſu,
Mons cavus, ignavi domus & penetralia ſomni;
Quò nunquam radiis oriens mediuſvè cadenſvè
Phœbus adire poteſt: nebulæ caligine miſtæ
Exhalantur humo, dubiæque crepuſcula lucis.
Non vigil ales ibi criſtati cantibus oris
Evocat autoram, nèc voce ſilentia rumpunt
Sollicituvè canes, canibuſvè ſagacior anſer:
Non fera, non pecudes, non moti flamina rami,
Humanævè ſonum reddunt convicia linguæ:
Tuta quies habitat.

La grande chaleur provoque le ſommeil, & il n'eſt pas poſſible d'y réſiſter lorſqu'elle eſt jointe avec l'action interne des alimens. De-là la coutume inviolable de faire la *ſieſta* dans les climats où l'été a des ardeurs brûlantes.

Le froid produit auſſi le même effet; mais lorſqu'il eſt à un certain dégré, il procure un ſommeil dont on court riſque de ne pas ſe réveiller. C'eſt un avis de la dernière importance pour ceux qui ont à voyager dans de grands hyvers, comme ceux de 1709 & de 1740. Il peut leur arriver de ſentir un aſſoupiſſement très-agréable & très-fort; mais qu'ils prennent bien garde de ne pas s'y livrer. Bien loin de-là, qu'ils ſe levent auſſi-tôt, mettent pied à terre, marchent, courent, & faſſent tous les mouvemens qui peuvent entretenir l'agitation du ſang: c'eſt l'unique reſſource contre une mort douce, mais inévitable. Les veines cutanées ſe reſſerrent de toutes parts par l'action du froid. La ſuperficie du corps dénuée de ſang meurt la première. Les vaiſſeaux du cerveau, étant bien munis contre le froid, le ſang s'y porte avec abondance par les artéres qui ſont auſſi couvertes & défendues, & les veines jugulaires plus étroites l'arrètent dans ſon retour. La coagulation du ſang ne ſe fait qu'après la mort, car le ſang expoſé à l'air ne gèle que ſous un froid de 25 degrés, & la température de

nos climats ne fait pas descendre le thermométre au-dessous de 16 degrés. Chaque animal semble avoir son dégré déterminé de froid, qu'il est en état de soutenir. Dès qu'il en survient un plus grand, le mouvement du sang & des esprits s'arrête. Un dégré léger de froid suffit pour la plûpart des insectes; il en faut un plus grand pour les animaux qui dorment pendant l'hyver, comme les hirondelles, &c. tandis que les boucs sauvages des Alpes, & les renards du Spitzberg résistent au plus haut dégré. En géneral les animaux vivent jusqu'à 80 dégrés & un peu au de-là, & il y a des hommes qui ont atteint, même passé ce terme. A Torneo en 1736 le froid fut si grand que les thermométres descendirent 65 dégrés au-dessous de celui qui marque la congélation de l'eau, ensorte que le froid étoit précisément autant au-dessous de ce point de congélation, que la chaleur de la peau humaine est au-dessus. Des Hollandois passérent néanmoins tout cet hyver exposés à ce froid, qui augmenta jusqu'à 77, & agirent tout le jour, allant à la chasse des loups & des renards, sans en ressentir la moindre incommodité. Il est donc probable qu'un homme-, en donnant du mouvement à son corps, peut vivre non-seulement à 10, mais à 50, à 60 degrés au-dessous de 0; mais dès que le mouvement cesse, le cas change. Quiconque essayeroit de dormir ici en plein air entre 6 & 10 dégrés au-dessous de 0, en seroit infailliblement la victime.

L'âge, en éteignant la chaleur naturelle, plonge les vieillards dans un sommeil presque perpétuel, qui est un avant-coureur ordinaire de la mort. En général le défaut du sang dans le cerveau est une cause de sommeil. Le célébre *Drelincourt* faisoit une expérience très-curieuse pour le prouver. Il prenoit le chien le plus fort & le plus féroce, l'attachoit à la renverse sur une planche, lui découvroit les deux artéres carotides, & les lioit l'une & l'autre avec un fil: aussi-tôt la tête de cet animal chanceloit, & un instant après il dormoit profondément. La ligature ôtée, il s'éveilloit. Le sang arrêté étoit donc l'unique cause de ces symptômes; & remarquez que les artéres vertébrales étoient néanmoins libres.

Les évacuations trop fortes conduisent à la mort par le sommeil. Dans les playes où l'on a perdu beaucoup de sang, de manière que le pouls est anéanti, l'assoupissement est un très-mauvais présage. Il en est de même dans les hémorragies abondantes, qui viennent d'une cause interne. On sait que les Romains, qui se faisoient ouvrir les veines dans le bain, s'endormoient. Les purgatifs trop violens font un effet semblable.

L'embonpoint excessif assoupit, aussi-bien qu'il appesantit. Plus il s'amasse de graisse, & plus les art res & les veines qui sont sous la peau, se trouvent comprimées: delà dans les hommes fort gras, les artéres & les veines sont beaucoup plus étroites & les vaisseaux moins

ſenſibles que dans une perſonne maigre. Or, le cerveau eſt la ſeule partie du corps, qui ne puiſſe ni s'engraiſſer, ni ſouffrir la compreſſion. Tous les autres vaiſſeaux du corps étant donc comprimés, les carotides ſeules demeurent libres, le ſang s'y amaſſe, il preſſe le cerveau avec une force qui produit un aſſoupiſſement perpétuel. *Athenée* rapporte de *Denys*, tyran d'Héraclée, qu'il étoit toujours ſi endormi, qu'il falloit le réveiller en lui paſſant des aiguilles au travers de la graiſſe juſqu'au vif. Il eſt aiſé de ſe méprendre fort dangereuſement, en traitant cette incommodité. Ceux qui l'attaquent par des ſaignées, ne font pour l'ordinaire que l'augmenter : s'agitter, veiller, mettre les muſcles en mouvement, obſerver une diéte ſévére, voilà les vrais remédes. On y peut joindre le ſel & l'eſſence d'abſinthe, de même que les boiſſons acides. L'uſage du vinaigre a réuſſi à quelques perſonnes ; témoin ce Général dont parle *Strada*, qui ſe rendit plus léger de 87 livres par ce moyen. Il eſt pourtant le plus ſouvent dangereux ; & M. *Haller* rapporte l'exemple d'un Architecte, qui ayant voulu uſer du vinaigre pour ſe dégraiſſer, tomba dans des vomiſſemens perpétuels, & dont après ſa mort l'eſtomac fut trouvé ſquirrheux de l'épaiſſeur de deux pouces.

Voilà les principales cauſes du ſommeil, qui, comme on le voit, conſiſtent preſque dans la ſeule preſſion du cerveau. A meſure qu'elle augmente, le ſommeil devient plus profond ; & quand elle paſſe les bornes, la mort s'enſuit. Les apoplexies, qui ont l'air d'un ſommeil, ſont cauſées par une preſſion ſubite & extraordinaire de quelque liqueur qui agit ſur le cerveau & s'y répand. Pour l'ordinaire c'eſt une effuſion de ſang, quelquefois auſſi ce n'eſt que de l'eau. Quand c'eſt du ſang, la mort eſt plus prompte, parce que c'eſt une liqueur plus péſante, & qui preſſe par conſéquent davantage que l'eau. Nous avons vû ci-deſſus que le cervelet étoit le principal ſiége de la vie, & ce n'eſt auſſi que lorſque la preſſion s'étend juſqu'à lui, que toutes les fonctions vitales ceſſent. Tels ſont donc les progrès du ſommeil à l'apoplexie, & de l'apoplexie à la mort. La preſſion du cerveau endort, le redoublement de cette preſſion jette dans l'apoplexie, & la preſſion du cervelet frappe le dernier coup.

Aux cauſes qui provoquent le ſommeil & qui allongent ſa durée, oppoſons celles qui l'éloignent ou le retardent. Lorſqu'on a des affaires importantes à expédier, & qu'on veut empêcher le ſommeil de nous interrompre, il n'y a point de moyen plus ſûr que l'abſtinence des viandes, en prenant toutes les demi heures une taſſe de quelque liquide, comme de bouillon, de thé, de petit lait, &c. L'efficace du caffé à cet égard eſt généralement connue. Les liquides envoient promptement au cerveau de quoi ranimer les eſprits languiſſans ; au lieu que la digeſtion des alimens

alimens ſolides eſt plus lente, & occaſſionne, comme nous l'avons vû, pendant qu'elle ſe fait, un épuiſément aſſoupiſſant. On peut donc ſe garantir pendant deux & trois jours mêmes des atteintes du ſommeil, en recourant à ces moyens; mais d'un autre côté, leur uſage fréquent eſt très-dangereux pour la ſanté; & ceux que l'ardeur de l'étude, ou du gain, engagent à dérober un trop grand nombre d'heures au ſommeil, ont abrégé leur vie, & ſe ſont attirés les plus fâcheuſes incommodités.

Tout ce qui pique, irrite, à plus forte raiſon tout ce qui déchire les parties nerveuſes, ſiéges du ſentiment, y fait continuer le mouvement rapide des eſprits, qui ſe communiquant au cerveau, en bannit le ſommeil. Divers genres de ſupplices, qui n'ôtent pas la vie tout d'un coup, ou qui ne ſont pas même des punitions capitales, produiſent cet effet, comme en général tout ce qui ébranle trop fortement les organes des ſens. Toutes les paſſions tiennent l'eſprit éveillé, & le corps avec lui. La colère, la crainte, la triſteſſe, l'amour, la jalouſie, la frayeur, ne laiſſent que peu de repos à ceux qu'elles tyranniſent. Il n'y a perſonne à qui quelque paſſion n'ait fait paſſer de mauvaiſes nuits.

Il y a diverſes cauſes internes, priſes de l'état de la machine, qui ôtent le ſommeil. La moindre inflammation de cerveau l'écarte puiſſamment. On voit des perſonnes, qui au commencement d'une fiévre aigue, paſſent pluſieurs jours & pluſieurs nuits ſans dormir. Les phrénéſies commencent par des veilles, continuent par des délires, & finiſſent par le ſommeil & les convulſions. Le mouvement redoublé du ſang, & ſa force qui preſſe ſur le cerveau, cauſe d'abord les veilles; ce mouvement encore augmenté, brouille les eſprits & cauſe les délires; enfin un dernier redoublement, exerce une violence qui meut les muſcles indépendamment de la volonté.

On ne ſauroit déterminer au juſte, (& c'eſt une nouvelle conſidération qui ſe préſente naturellement à la ſuite des cauſes du ſommeil & de la veille,) on ne ſauroit déterminer au juſte, combien le corps demande préciſément d'heures de ſommeil. Cela dépend des tempéramens, des occupations, & juſqu'à un certain point, de l'habitude. Quand une certaine dépenſe d'eſprits eſt faite, le ſommeil naît. Cette liqueur précieuſe & ſubtile, qui ſe filtre dans le cerveau, d'où elle ſe dépoſe dans la ſubſtance médullaire, & ſe diſtribue dans toutes les paires de nerfs, qui vont porter la vie & le ſentiment juſqu'aux extrêmités les plus éloignées, cette liqueur ſe conſume, comme l'huile d'une lampe, au bout d'un certain tems. Les vaiſſeaux d'une extrême petiteſſe deſtinés à la recevoir, refuſent paſſage à des liqueurs plus groſſières; & c'eſt-là le point précis du ſommeil.

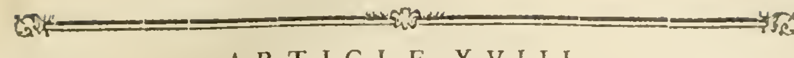
Remarquons à cette occaſion qu'il y a en général un tems préfix

pour l'élaboration parfaite de chaque humeur du corps humain, & un tems pareillement déterminé pour l'emploi & la dissipation de chaque humeur. Une certaine quantité d'alimens solides & liquides, produit dans un tems donné une certaine quantité de matières évacuables, tant par les conduits sensibles, que par les pores insensibles de la transpiration. La génération du chyle, celle du lait, celle du sang, se font dans des tems dont la durée est réglée. Mais de toutes les liqueurs du corps humain, celle qui est contenue dans les plus petits vaisseaux du cerveau paroît la plus travaillée. En effet, à mesure que les vaisseaux du corps humain vont en diminuant, les fluides qu'ils contiennent sont & plus atteniés, & plus parfaits. Chaque fluide plus parfait est comme un extrait de tous les précédens. Ainsi les esprits animaux qui coulent dans les nerfs, étant ce qu'il y a de plus subtil & de plus travaillé dans le corps, on peut les envisager comme l'extrait de toute la masse des fluides. Or, cette masse ne pouvant pas toujours fournir, parce qu'on en tire, par les actions de la veille, plus qu'elle ne peut donner, il doit y avoir des tems où il ne passe point d'esprits du sang dans les petits vaisseaux du cerveau; ceux-ci s'affaissent étant vuides, & voilà le sommeil.

Mais, & c'est proprement la question qui nous occupe actuellement, ce tems n'a point de limites exactement posée. Un grand travail, un exercice violent jette dans l'épuisement, & de l'épuisement dans le sommeil, qui, comme dit *Salomon*, est *si agréable au pauvre & à celui qui est fatigué*. On peut seulement calculer en gros, qu'un homme qui jouit d'un bonne santé, amasse en 24 heures de quoi suffire à une veille de 16 heures environ, de sorte qu'il lui faut 8 heures, ou au moins 6, pendant lesquelles la dépense des esprits cesse, & la filtration d'un nouveau suc nerveux s'exécute. Ainsi le sommeil ordinaire des personnes qui ne sont pas paresseuses, ne s'étend guéres au-delà de ce nombre d'heures.

Concluons: La veille est le tems de la destruction, & le sommeil est le tems de la restauration. Une grande fatigue vous brise en quelque sorte les os, vous êtes moulu. Dormez-bien, vous voilà refait, il ne reste aucune trace de l'état précédent, vous vous sentez rénouvellé. Les fibres des muscles s'étendent dans un travail excessif, presque jusqu'au point de se déchirer; de-là la lassitude & la douleur. La nuit elles se détendent, elles se remplissent également, & reprennent leur vigueur naturelle.

. . . . Tu, ô domitor,
Somne, malorum, requies animi,
Pars humanæ melior vitæ.



ARTICLE XVIII.

Essai sur les songes.

Par M. de FORMEY, Sécrétaire de l'Académie.

Essai sur les songes.

JE me propose d'examiner l'ame, pendant cette partie de la vie qu'un besoin indispensable nous force de consacrer au repos. L'entreprise est épineuse; il faut suivre l'ame dans des circonstances où elle semble vouloir nous dérober sa marche; il faut rendre raison d'un état bizarre en apparence, où l'ame a des idées, sans en avoir la connoissance réfléchie; éprouve des sensations, sans que les objets externes paroissent faire aucune impression sur elle; imagine des objets, se transporte dans des lieux, s'entretient avec des personnes qu'elle n'a jamais vûs, & n'exerce aucun empire sur tous ces fantômes qui paroissent ou disparoissent, l'affectent d'une manière agréable ou incommode, sans qu'elle y influe en quoi que ce soit.

Tel est l'état des songes; & pour ne mêler aucun songe philosophique, aucune hypothése vague & précaire à mes réflexions, je suivrai uniquement la route de l'expérience, & je tâcherai de tirer de l'exposition même des phénoménes qui accompagnent les songes, l'explication de ces phénoménes.

Je pose d'abord en fait la distinction de l'ame & du corps, & je ne crois pas devoir m'écarter de mon sujet pour m'arrêter à la prouver. Cette distinction est telle, que l'ame a sa suite d'idées & d'opérations qu'elle produit par sa force propre, tandis que le corps a de son côté une suite de déterminations & d'actions, qui s'exécutent suivant les loix du mouvement d'une manière convenable à sa structure & à son organisation. Il ne m'importe que cela se fasse par l'influence physique, par les causes occasionnelles, ou par l'harmonie préétablie. Laquelle de ces trois hypothéses que j'embrasse, je n'en serai pas plus éclairé sur la nature même des faits. Tout ce qu'il y a donc d'incontestable, parce qu'il est fondé sur l'expérience, c'est que l'ame, quoique substance distincte du corps, a avec lui un commerce réel ou apparent, en vertu duquel certaines impressions admises, certains mouvemens excités dans le corps, semblent passer à l'ame, & y produisent constamment des idées qui y répondent; tandis que réciproquement certaines idées, certains états de l'ame, font naître dans le corps des mouvemens d'une espèce déterminée. C'est de-là que je pars pour expliquer l'état des songes; & l'expérience est l'unique fil d'*Ariane* qui puisse me guider dans ce labyrinthe. Mais avant toutes choses, il faut que de cette source générale de

l'expérience, je tire un certain nombre de principes diſtincts, & néceſſaires à l'explication du ſujet que je traite.

De toutes les parties qui compoſent notre machine, il n'y a que les nerfs qui ſoient le ſiége du ſentiment. Tant qu'ils conſervent leur tenſion, & que cet extrait précieux, cette liqueur ſubtile, qui ſe forme dans le laboratoire du cerveau, coule ſans interruption depuis l'origine des nerfs juſqu'à leurs extrêmités, il ne ſauroit ſe faire aucune impreſſion d'une certaine force ſur notre corps, dont toute la ſurface eſt tapiſſée de nerfs, que cette impreſſion ne paſſe avec une rapidité inconcevable de l'extrêmité extérieure à l'extrêmité intérieure, & ne produiſe auſſi-tôt l'idée d'une ſenſation. J'ai dit qu'il falloit une impreſſion d'une certaine force; car il y a en effet une infinité de matières ſubtiles & déliées, répandues autour de nous, qui ne nous affectent point, parce que pénétrant librement les pores de nos parties nerveuſes, elles ne les ébranlent point. L'air lui-même n'eſt perceptible que quand il eſt agité par le vent. Tel étant l'état de notre corps, il n'eſt pas difficile de comprendre comment pendant la veille nous avons l'idée des corps lumineux, ſonores, ſapides, odoriférans & tactiles. Les émanations de ces corps, ou leurs parties mêmes, heurtant nos nerfs, les ébranlent à la ſurface de notre corps; & comme lorſqu'on pince une corde tendue, dans quelque endroit que ce ſoit, toute la corde trémouſſe, de même le nerf eſt ébranlé d'un bout à l'autre, & l'ébranlement de l'extrêmité intérieure eſt fidélement ſuivi, & comme accompagné, tant cela ſe fait promptement, de la ſenſation qui y répond.

Mais lorſque fermant aux objets ſenſibles toutes les avenues de notre ame, nous nous plongeons entre les bras du ſommeil, d'où naiſſent ces nouvelles décorations qui s'offrent à nous, quelquefois avec une vivacité qui met nos paſſions dans un état peu différent de celui de la veille? Comment puis-je voir, entendre, & en général ſentir, ſans faire uſage des organes du ſentiment?

Démêlons ici ſoigneuſement diverſes choſes qu'on a coutume de confondre. Comment les organes du ſentiment ſont-ils la cauſe des ſenſations? Eſt-ce en qualité de principe immédiat? Eſt-ce par l'œil, par l'oreille, que l'ame voit & entend immédiatement? Point du tout. L'œil, l'oreille ſont affectés, mais l'ame n'en eſt avertie que quand l'impreſſion parvient à l'extrêmité intérieure du nerf optique, ou du nerf auditif; & ſi quelque obſtacle arrête cette impreſſion en chemin, de manière qu'il ne ſe faſſe aucun ébranlement dans le cerveau, l'impreſſion eſt perdue pour l'ame. Ainſi, & c'eſt ce qu'il faut bien remarquer, comme un des principes fondamentaux de notre explication des ſonges, il ſuffit que l'extrêmité intérieure des nerfs ſoit ébranlée pour que l'ame ait des repréſentations.

On conçoit de plus aisément que cette extrêmité intérieure est la plus facile à ébranler, parce que les ramifications dans lesquelles elle se termine, sont d'une extrème ténuité, & qu'elles sont placées à la source même de ce fluide spiritueux qui les arrose, les pénétre, y court, y serpente, & doit avoir une toute autre activité, que lorsqu'il a fait le long chemin qui le conduit à la surface du corps. C'est de-là que naissent tous les actes d'imagination pendant la veille; & personne n'ignore que dans les personnes d'un certain tempérament, dans celles qui sont livrées à de fortes méditations, ou qui sont agitées par de violentes passions, ces actes d'imagination sont équivalens aux sensations, & empêchent même leur effet, quoiqu'elles nous affectent d'une manière assez vive. Ce sont là les songes des hommes éveillés, qui ont une parfaite analogie avec ceux des hommes endormis, étant les uns & les autres dépendans de cette suite d'ébranlemens intérieurs, qui se passe à l'extrêmité des nerfs qui aboutit dans le cerveau. Toute la différence qu'il y a, c'est que pendant la veille nous pouvons arrêter cette suite, en rompre l'enchaînure, en changer la direction, & lui faire succéder l'état des sensations; au lieu que les songes sont indépendans de notre volonté, & que nous ne pouvons ni continuer les illusions agréables, ni mettre en fuite les fantômes hideux. L'imagination de la veille est une république policée, où la voix du magistrat remet tout en ordre; l'imagination des songes est la même république dans l'état d'anarchie: & encore les passions font elles de fréquens attentats contre l'autorité du législateur, pendant le tems même où ses droits sont en vigueur.

Il y a une loi de l'imagination que l'expérience démontre d'une manière incontestable, & c'est le dernier principe préalable à l'explication des songes. Cette loi, c'est que l'imagination lie les objets de la même manière que les sens nous les présentent, & qu'ayant ensuite à les rappeller, elle le fait conformément à cette liaison. Cela est si commun, qu'il seroit superflu de s'y étendre. Nous voyons aujourd'hui pour la première fois un étranger au spectacle, dans une telle place, à côté de telles personnes; si ce soir notre imagination rappelle l'idée de cet étranger, soit d'elle-même, ou parce que nous la lui demandons, comptez qu'elle fera en même tems les frais de représenter le lieu du spectacle, la place que l'étranger occupoit, les personnes que nous avons remarquées autour de lui; & s'il nous arrive de le revoir ailleurs au bout d'un an, de dix ans, ou davantage, suivant la force de notre mémoire, en le revoyant, toute cette escorte, si j'ose ainsi dire, se joindra à son idée. C'est encore en conséquence de cette loi de l'imagination, qu'on apprend les langues, & en général tout ce qu'on sait par mémoire. Je veux savoir le nom du Ciel en Hébreu, on me dit que c'est *Schamajim*, je répéte

deux ou trois fois, *le Ciel*, *Schamajim*, voilà qui eſt fait, ces deux mots ſe tiendront déſormais compagnie, & l'imagination les reproduira enſemble au beſoin. Telle étant donc la manière dont les idées ſe lient dans notre cerveau, il n'eſt pas ſurprenant qu'il s'y forme tant de combinaiſons bizarres; mais il eſt eſſentiel d'y faire attention, car cela nous explique la bizarrerie, l'extravagance apparente des ſonges. Et ce ne ſont pas ſeulement deux objets qui ſe lient ainſi, c'en ſont dix, c'en ſont mille, c'eſt l'immenſe aſſemblage de toutes nos idées, dont il n'y a aucune qui n'ait été reçue avec quelqu'autre, celle-ci avec une troiſième, & ainſi de ſuite; de ſorte qu'en partant d'une idée quelconque, vous pouvez arriver ſucceſſivement à toutes les autres par des routes qui ne ſont point tracées au hazard, comme elles le paroiſſent, mais qui ſont déterminées par la manière & les circonſtances de l'entrée de cette idée dans notre ame. Notre cerveau ſera, ſi vous voulez, un bois coupé de mille allées: vous vous trouvez dans une telle allée, c'eſt-à-dire, vous êtes occupé d'une telle ſenſation, d'un tel acte d'imagination; ſi vous vous y livrez, comme on le fait, ou volontairement pendant la veille, ou néceſſairement dans les ſonges, de cette allée vous entrerez dans une ſeconde, dans une troiſième, ſuivant qu'elles ſont percées, & votre route, quelque irrégulière qu'elle paroiſſe, dépend de la place d'où vous êtes parti, & de l'arrangement du bois; de ſorte que de toute autre place, ou dans un bois différemment percé, vous auriez fait un autre chemin, c'eſt-à-dire, vous auriez eu un autre ſonge. Voilà mes principes; je vais les employer le mieux qu'il me ſera poſſible à la ſolution du problême des ſonges.

Les ſonges nous occupent pendant le ſommeil, & lorſqu'il s'en préſente quelqu'un à nous, nous ſortons de l'eſpèce de léthargie complette où nous avoit jetté un profond ſommeil, pour appercevoir une ſuite d'idées, plus ou moins claires, ſelon que le ſonge eſt plus ou moins vif. Suivant le langage ordinaire, nous ne ſongeons que lorſque ces idées parviennent à notre connoiſſance, & font impreſſion ſur notre mémoire, de manière qu'à notre réveil, nous pouvons dire que nous avons eu tel ou tel ſonge, ou du moins que nous avons ſongé en général. Mais à proprement parler, nous ſongeons toujours, c'eſt-à-dire, que dès que le ſommeil s'eſt emparé de la machine, l'ame a ſans interruption une ſuite de repréſentations & de perceptions; mais elles ſont quelquefois ſi confuſes & ſi foibles, qu'il n'en reſte pas la moindre trace; & c'eſt ce qu'on appelle le profond ſommeil, qu'on auroit tort de regarder comme une privation totale de toute perception, une inaction complette de l'ame. Depuis le moment que l'ame a été créée, & jointe à un corps, ou même à un corpuſcule organiſé, elle n'a ceſſé de faire les fonctions eſſentielles à une ame,

c'eſt-à-dire, d'avoir une ſuite non interrompue d'idées, qui lui repréſentent l'univers, mais d'une façon convenable à l'état de ſes organes. Ainſi tout le tems, tous les ſiécles de notre exiſtence, qui ont précédé notre développement ici-bas, peuvent être regardés comme un ſonge continuel, mais qui ne nous a laiſſé aucun ſouvenir de notre préexiſtence, à cauſe de l'extrême foibleſſe des perceptions dont un germe, un fœtus ſont ſuſceptibles. S'il y a donc des vuides apparens, & ſi j'oſe ainſi dire, des eſpèces de lacunes dans la ſuite de nos idées, il n'y a pourtant aucune interruption réelle; & l'on peut comparer cette ſuite à une ancienne inſcription, dont certain nombre de mots ſont viſibles & liſibles, tandis que les autres ſont effacés & indéchiffrables.

Cela étant, ſonger ne ſera autre choſe que s'appercevoir de ſes ſonges; & il eſt uniquement queſtion d'indiquer les cauſes qui fortifient les empreintes des idées, & les rendent d'une clarté qui met l'ame en état de juger de leur exiſtence, de leur liaiſon, & d'en conſerver même le ſouvenir. Or, ce ſont des cauſes purement phyſiques & machinales, c'eſt l'état du corps qui décide ſeul de la perception des choſes. Les circonſtances ordinaires qui les accompagnent, concourent toutes à nous en convaincre. Quelles ſont les perſonnes qui dorment d'un profond ſommeil, ou qui n'ont point ou preſque point de ſonges? ce ſont les perſonnes d'une conſtitution vigoureuſe, qui jouiſſent actuellement d'une bonne ſanté, ou celles qu'un travail conſidérable a comme accablées. Deux raiſons oppoſées provoquent le ſommeil complet & deſtitué de ſonges dans ces deux cas: l'abondance d'eſprits animaux, & leur diſette. L'abondance d'eſprits animaux fait une ſorte de tumulte dans le cerveau, qui empêche que l'ordre néceſſaire pour lier les circonſtances d'un ſonge, ne ſe forme. La diſette d'eſprits animaux fait que ces extrêmités intérieures des nerfs dont l'ébranlement produit des actes d'imagination, ne ſont pas remuées, ou du moins qu'elles ne le ſont pas aſſez pour que nous en ſoyons avertis. Que faut-il donc pour être un ſongeur? un état mitoyen, une médiocrité de vigueur corporelle & d'eſprits animaux. La médiocrité de vigueur, rend l'ébranlement des filets nerveux plus facile; la médiocrité d'eſprits animaux, fait que leur cours eſt plus régulier, & qu'ils peuvent former une ſuite d'impreſſions plus obſervable. Ainſi les perſonnes qui ont le plus de ſonges, ſont ordinairement celles qui n'ont pas beaucoup d'embonpoint, ni même de ſanté; & lorſque quelque langueur, quelque maladie formelle ſe déclare, cette diſpoſition augmente, le ſommeil eſt un ſonge continuel, & cela va juſqu'à procurer pendant la veille ces ſymptômes fâcheux qu'on appelle rêveries. Le chagrin encore, en diminuant juſqu'à un certain point les forces du corps par la diette & les autres dérangemens qui ont coutume d'en être une ſuite, le chagrin excite les ſonges. En

général, toutes les passions, soit en fatiguant le corps, soit en mettant les esprits animaux dans un mouvement que le sommeil ne sauroit assez rallentir, sont des principes de songes.

Une circonstance encore, qui prouve manifestement que cette médiocrité que j'ai supposée, est la disposition requise pour les songes, c'est l'heure à laquelle ils sont le plus fréquens : cette heure, c'est le matin. Mais, direz-vous, c'est le tems où nous sommes le plus frais, le plus vigoureux, & où la réparation des esprits animaux étant faite, ils sont le plus abondans. Distinguons. Les personnes d'une constitution extrêment forte, ne rêvant pour l'ordinaire point, à quelque heure que ce soit, on n'en peut tirer aucune difficulté. Ce sont donc celles d'une constitution mitoyenne, qui fournissent les exemples dont il s'agit ; & alors ils s'ajustent parfaitement à mon hypothése. Quand ces personnes se mettent au lit, elles sont à-peu-près épuisées, & les premières heures de sommeil sont celles de la réparation, laquelle ne va jamais jusqu'à l'abondance. S'arrêtant donc à la médiocrité, dès que cette médiocrité existe, c'est-à-dire, vers le matin, les songes naissent & durent en augmentant toujours de clarté jusqu'au reveil. Au reste, ici, & dans tout cet essai, je raisonne sur les choses, comme elles arrivent pour l'ordinaire, & je ne nie pas qu'on ne puisse avoir quelquefois un songe vif à l'entrée ou au milieu de la nuit, sans en avoir le matin ; mais ces cas particuliers dépendent toujours de certains états particuliers, qui ne font aucune exception aux régles générales que je pose.

Je conviens encore que d'autres causes peuvent concourir à l'origine des songes, & qu'outre cet état de médiocrité que nous supposons exister vers le matin, toute la machine du corps a encore au même tems d'autres principes d'action très-propres à aider les songes. J'en remarque deux principaux, un intérieur & un extérieur. Le premier, ou le principe intérieur, c'est que les nerfs & les muscles, après avoir été comme relâchés à l'entrée du sommeil, commencent à se tendre & à se gonfler par le retour des fluides spiritueux que le repos de la nuit a réparés. Toute la machine reprend des dispositions à l'ébranlement ; mais les causes externes n'étant pas encore assez fortes pour vaincre les barrières qui se trouvent aux portes des sens, il ne se fait que les mouvemens internes propres à exciter des actes d'imagination, c'est-à-dire, des songes. L'autre principe, ou le principe extérieur, qui dispose à s'éveiller à demi, & par conséquent à songer, c'est l'irritation des chairs, qui au bout de quelques heures que l'on aura été couché sur le dos, sur le côté, ou dans toute autre attitude, commence à se faire sentir. Comme ceux qui restent au lit quelques semaines pour maladie, viennent à s'écorcher dans les endroits sur lesquels le corps pése principalement, de même le repos d'une

d'une nuit donne des diſpoſitions à cet état, qui quoique très-éloignées, ne laiſſent pas de ſe faire ſentir, & de combattre le ſommeil juſqu'à ce qu'elles l'aient entièrement diſſipé. Et c'eſt pendant ce combat principalement, que les ſonges ont le champ libre. J'avoue donc l'exiſtence des cauſes coefficientes que je viens d'indiquer; mais je regarde toujours cette diſpoſition mitoyenne entre l'abondance & la diſette d'eſprits, comme la cauſe principale. Encore un mot, pour mettre le comble à la démonſtration. Une perſonne en foibleſſe ne trouve, quand elle revient à elle-même, aucune trace de ſon état précédent: c'eſt le profond ſommeil de diſette. Un homme yvre mort ronfle pluſieurs heures, & ſe reveille ſans avoir eu aucun ſonge: c'eſt le profond ſommeil d'abondance. Donc on ne ſonge que dans l'état qui tient le milieu. Voyons à préſent naître un ſonge, & aſſiſtons-en quelque ſorte au moment de ſa naiſſance.

Je me couche; je m'endors profondement: toutes les ſenſations ſont éteintes, tous les organes ſont comme inacceſſibles. Pendant ce premier ſommeil, en vain on illumineroit ma chambre de la plus vive clarté, en vain le bruit de l'artillerie, ou d'un tonnerre violent ſe feroit entendre, en vain même quelquefois on feroit les mouvemens néceſſaires pour me tranſporter d'un lieu à l'autre, mon ſommeil eſt inébranlable. Ce n'eſt pas là le tems des ſonges: il faut que quelques heures s'écoulent, afin que la machine ait pris les principes d'ébranlement & d'action que nous avons indiqué ci-deſſus. Ce tems étant venu, ſonge-t-on auſſi-tôt, & ne faut-il point de cauſe plus immédiate pour la production d'un ſonge, que cette diſpoſition générale du corps? Il ſemble d'abord qu'on ne puiſſe répondre ici ſans témérité, & que ce fil de l'expérience que nous avons promis de ne point lâcher, nous abandonne; car, dira-t-on, puiſque perſonne ne ſauroit ſeulement remarquer quand & comment il s'endort, comment pourroit-on ſaiſir ce qui préſide à l'origine d'un ſonge, qui commence pendant notre ſommeil?

J'avoue qu'il faut joindre dans cette occaſion le ſecours du raiſonnement à celui de l'expérience; mais le raiſonnement que nous employerons, n'eſt au fond qu'une ſuite immédiate & néceſſaire de l'expérience. Voici donc comment nous raiſonnons. Un acte quelconque d'imagination eſt toujours lié avec une ſenſation qui l'a précédé, & ſans laquelle il n'exiſteroit pas: car pourquoi un tel acte ſe ſeroit-il développé plutôt qu'un autre, s'il n'avoit pas été déterminé par une ſenſation analogue? Je tombe dans une douce rêverie; c'eſt le point de vue d'une riante campagne, c'eſt le gazouillement des oiſeaux, c'eſt le murmure des fontaines qui ont produit cet état, qui ne l'auroit aſſurément pas été par des objets effrayans, ou par des cris tumultueux. On convient ſans peine de ce que j'avance par rapport à la veille; mais on ne s'en apperçoit pas auſſi

diſtinctement à l'égard des ſonges, quoique la choſe ne ſoit ni moins certaine, ni moins néceſſaire : car ſi les ſonges ne ſont que des chaînes d'actes d'imagination, & que ces chaînes doivent toutes être, ſi j'oſe ainſi dire, accrochées à un point fixe, d'où elles dépendent; c'eſt-à-dire, à une ſenſation, j'en conclus que tout ſonge commence par une ſenſation, & ſe continue par une ſuite d'actes d'imagination. Cette ſenſation eſt aiſée à concevoir après tout ce que nous avons déja dit de l'état du corps. Toutes ces impreſſions ſenſibles, qui étoient ſans effet à l'entrée de la nuit, deviennent efficaces, ſinon pour reveiller, au moins pour ébranler, & le premier ébranlement qui a une certaine force déterminée, eſt le principe d'un ſonge. Ce ſonge à toujours ſon analogie avec la nature de cet ébranlement. Eſt-ce, par exemple, un rayon de lumière, qui s'inſinuant entre les paupières a affecté l'œil ? notre ſonge ſuivant ſera rélatif à des objets viſibles, lumineux. Eſt-ce un ſon qui a frappé mes oreilles ? ſi c'eſt un ſon doux, mélodieux, une ſérénade placée ſous nos fenêtres, nous rêverons en conformité, & les charmes de l'harmonie auront part à notre ſonge. Eſt-ce au contraire un ſon perçant, ou lugubre ? les voleurs, le carnage, & d'autres ſcènes tragiques s'offriront à nous. Ainſi la nature de la ſenſation, mere du ſonge, en déterminera l'eſpèce; & quoique cette ſenſation ſoit d'une foibleſſe qui ne permette point à l'ame de l'appercevoir comme celles de la veille, ſon efficacité phyſique n'en eſt pas moins réelle; tel ébranlement extérieur répond à tel ébranlement intérieur, non à un autre, & cet ébranlement intérieur une fois donné, détermine la ſuite de tous les autres.

Ce n'eſt pas, au reſte, que tout cela ne ſoit fort modifié par l'état actuel de l'ame, par ſes idées familières, par ſes paſſions. Les impreſſions les plus récentes qu'elle a reçues, étant les plus aiſées à renouveller, de-là vient la conformité fréquente que les ſonges ont avec ce qui s'eſt paſſé dans le jour précédent. Mais toutes ces modifications n'empêchent pas que le ſonge ne parte toujours d'une ſenſation, & que l'eſpèce de cette ſenſation ne détermine celle du ſonge.

Je n'entens pas par ſenſation les ſeules impreſſions qui viennent des objets du dehors; il ſe paſſe, outre cela, mille choſes dans notre propre corps, qui ſont auſſi dans la claſſe des ſenſations, & qui par conſéquent produiſent le même effet. Je me ſuis couché avec la faim & la ſoif : le ſommeil a été le plus fort, il eſt vrai; mais les inquiétudes de la faim & de la ſoif luttent contre lui, & ſi elles ne le détruiſent pas, elles produiront des ſonges où il ſera queſtion d'alimens ſolides & liquides, & où nous croirons ſatisfaire des beſoins, qui renaîtront à notre reveil. Une ſimple particule d'air qui ſe promenera dans notre corps, & qui y occupera ſucceſſivement diverſes places, produira diverſes ſortes d'ébranlemens, qui

ferviront de principes & de modifications à nos fonges. Combien de fois une fluxion, une colique, telle autre affection incommode ne naiffent-elles pas pendant notre fommeil, jufqu'à ce que leur force le diffipe enfin? Leur naiffance & leurs progrès font prefque toujours accompagnés d'états de l'ame, ou de fonges qui y répondent. Je craindrois de laffer le Lecteur par de plus grands détails: je l'avois invité à voir naître un fonge, je crois avoir dégagé ma parole; il s'agit d'appliquer mes principe à la diverfité des fonges, foit dans une même perfonne, foit dans des perfonnes différentes.

Dans une même perfonne je diftingue deux fortes de fonges, les fonges fimples & les fonges compofés. Un fonge fimple, c'eft celui qui fe continue par la fucceffion d'images femblables, ou d'actes d'imagination de la même efpèce. J'entâme une converfation dès l'entrée de mon fonge, qui n'eft point interrompue, & qui le compofe tout entier; j'affifte à un repas, à un concert, à une exécution: la première forte d'objets n'eft point chaffée par une autre; voilà un fonge fimple. Pour cet effet, il faut deux chofes; premièrement, que la fenfation d'où le fonge eft né, n'en ait point eu d'autre qui lui ait fuccédé, ou du moins que cette autre n'ait été que la réitération de la première. Secondément, que les objets foient liés dans l'imagination dans l'ordre où ils fe préfentent. Ainfi au premier égard, un coup de vent a produit l'ébranlement par où mon fonge a été occafionné; un fecond, un troifième coup de vent d'une force à-peu-près égale pourront laiffer à mon fonge fa fimplicité; mais fi une épingle de mon habillement ou quelque infecte me pique, cela fera une diverfion, & il doit en réfulter un autre genre de fonge, qui fe liant immédiatement & brufquement au premier, fera un fonge compofé, un de ces fonges irréguliers, defquels on demande avec étonnement, comment il eft poffible que l'ame puiffe faire des affemblages auffi bizarres? Ainfi pour m'en tenir à mes exemples précédens, le vent m'avoit mis fur la voie de rêver à des décharges d'artillerie, à une file de carroffes qui roulent, ou à telle autre chofe analogue au bruit; la piqûure d'un infecte interrompra mon rêve par l'idée d'une perfonne qui me paffe fon épée au travers du corps, d'un Chirurgien qui me fait quelque incifion &c. Mais j'ai indiqué une feconde caufe de la fimplicité des fonges, qui a lieu auffi à l'égard de leur diverfité, je veux parler de la manière dont les idées font liées dans notre imagination. J'affifte en fonge à un repas; les fervices s'y fuivent, & tout s'y paffe à-peu-près avec la régularité d'un repas réel. Rien n'a interrompu la fuite des idées d'où dépend la fimplicité du fonge. Mais fi l'un des mets que mon imagination a fait paroître, fe trouve lié intérieurement avec l'idée d'une perfonne chez qui j'en aurai mangé, d'une manière propre

Tom. II. Année 1746.

à en conserver l'impression, mon songe va s'altérer ; cette personne paroîtra peut-être à l'improviste, & fera naître quelque incident, ou bien je me trouverai transporté tout-à-coup chez elle, ensuite avec elle ailleurs, & ainsi de suite, conformément à la manière dont toutes ces choses se sont originairement présentées à moi. Or l'on a vû dans nos observations préliminaires, combien cet arrangement est fortuit, & le peu de rapport qu'il y a souvent entre des choses que l'imagination associe, par la seule raison que les sens les ont apperçues ensemble. Cela étant, il n'est pas surprenant qu'il y ait fort peu de songes simples, & que les scènes y varient avec cette promptitude & cette extravagance apparente, qui a pourtant, comme on le voit, ses raisons physiques & nécessaires.

La diversité des songes dans des personnes différentes est encore plus facile à comprendre. On ne peut même guéres s'aviser d'en demander la raison, que dans le cas où l'on suppose que la même sensation a produit un songe dans deux ou plusieurs personnes. Vous êtes deux dans un même lit, vous dormez l'un & l'autre, on bat l'allarme du feu ; ce bruit ne suffit pas pour vous réveiller, mais il vous met en train de songer. Pourquoi n'avez-vous pas tous deux le même songe ? Je repons qu'il y en a plusieurs raisons très-évidentes. Premièrement, une impression du dehors ne produit jamais la même sensation dans deux individus différens. Il n'y a pas deux hommes qui voient, qui entendent, qui exercent les autres sens précisément de la même façon & au même dégré. Ainsi, quoique le bruit en question ait affecté nos deux dormeurs, & qu'il les ait même déterminés à songer, on ne peut le regarder comme un ébranlement parfaitement égal dans l'un & dans l'autre. En second lieu, plusieurs sortes différentes de *fantômes* ou d'idées d'imagination, peuvent être mises en jeu par un son ou un bruit, & cela dépend des idées qui nous sont les plus familières. La scène est dans notre cerveau, & c'est de l'état de ce cerveau qu'elle dépend. Quand donc un Officier & son valet couchés dans la même tente, recevroient une impression égale d'un objet externe, & que leurs ébranlemens seroient à l'unisson, l'ouverture de la scène sera différente dans leurs songes, conformément à leurs idées : l'un se trouvera dans la mêlée, & l'autre au cabaret. Enfin, quand on accorderoit qu'une impression égale produiroit précisément la même idée, par exemple, que le chant des crieurs de nuit feroit rêver à deux personnes en même tems qu'elles sont dans la même église, & qu'elles entendent le chant du même cantique, la suite de ces idées cessera d'abord d'être la même, parce que l'idée de cette église, ou de ce cantique, tient dans le cerveau de l'un à telle & telle chose, tandis que dans le cerveau de l'autre, elle tient à des choses toutes différentes. De l'église, l'un s'imaginera retourner chez soi, vacquer à la méditation

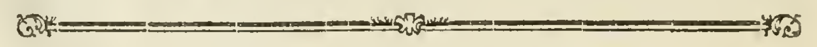
& à la prière ; l'autre, (& il y en aura plus de cet ordre que du premier,) se trouvera conduit dans quelque maison de plaisir, de dissipation, peut-être même de débauche. Tout comme il est donc impossible que pendant la veille deux personnes aient pendant une heure, pendant un quart d'heure, pendant une minute, les mêmes idées dans le même ordre & au même dégré, il est pareillement impossible que deux personnes aient précisément le même songe. Quelque diversité que l'on puisse remarquer dans les divers états successifs de la matière, à laquelle le mouvement imprime sans cesse de nouveaux changemens, la diversité des déterminations de l'ame est encore infiniment supérieure. Il ne nous reste plus sur ce sujet que quelques corollaires, qui ne nous arrêteront pas long-tems. Le dégré de clarté auquel parviennent les actes d'imagination qui constituent les songes, nous en procure la connoissance. Il y a un dégré déterminé auquel ils commencent à être perceptibles, comme dans les objets de la vue & de l'ouïe il y a un terme fixe d'où nous commençons à voir & à entendre. Ce dégré existant une fois, nous commençons à songer, c'est-à-dire, à appercevoir nos songes, & à mesure que de nouveaux dégrés de clarté surviennent, les songes sont plus marqués. Or comme ces dégrés peuvent hausser & baisser plusieurs fois pendant le cours d'un même songe, de-là viennent ces inégalités, ces espèces d'obscurités, qui éclipsent presque une partie d'un songe, tandis que les autres conservent leur netteté. Ces nuances varient à l'infini, & il n'est pas besoin d'un plus grand détail pour en rendre raison.

Tom. II. Année 1746.

Les songes peuvent être detruits de deux manières ; ou lorsque nous rentrons dans l'état du profond sommeil, ou par notre réveil. Le réveil c'est le retour des sensations. Dès que les sensations claires & perceptibles renaissent, les songes sont obliges de prendre la fuite. Ainsi toute notre vie est partagée en deux états essentiellement différens l'un de l'autre, dont l'un est la vérité & la réalité, tandis que l'autre n'est que mensonge & illusion. Cependant si la durée des songes égaloit celle de la nuit, & qu'ils fussent toujours d'une clarté sensible, on pourroit être en doute, laquelle de ces deux situations est la plus essentielle à notre bonheur, & mettre en question : qui seroit le plus heureux, ou le Sultan plongé pendant tout le jour dans les délices de son serrail, & tourmenté pendant la nuit par des rêves affreux ; ou le plus misérable de ses esclaves, qui accablé de travail & de coups pendant la journée, passeroit des nuits ravissantes en songe ? A la rigueur, le beau titre de réel ne convient guéres mieux aux plaisirs dont tant de gens s'occupent pendant la veille, qu'à ceux que les songes peuvent procurer.

Cependant, & c'est ma conclusion, l'état de la veille se distingue de celui du sommeil, parce que dans le premier, rien n'arrive sans

cauſe ou raiſon ſuffiſante, les événemens ſont liés entr'eux d'une manière naturelle & intelligible; au lieu que dans les ſonges, tout eſt découſu, ſans ordre, ſans vérité. Pendant la veille, un homme ne ſe trouvera pas tout-à-coup dans ma chambre, s'il n'eſt venu par quelqu'un des chemins qui y conduiſent; je ne ſerai pas tranſporté de Berlin à Paris, ſi je ne fais le voyage; des perſonnes abſentes, ou même mortes, ne s'offriront point à l'improviſte à ma vue; tandis que tout cela, & des choſes encore plus étranges, contraires à toutes les loix de l'ordre & de la nature, ſe produiſent dans les ſonges. C'eſt donc là le *criterium* que nous avons pour diſtinguer ces deux états; & de la certitude même de ce *criterium* vient un double embarras où l'on ſemble quelquefois ſe trouver. D'un côté, pendant la veille, s'il ſe préſente à nous quelque choſe d'extraordinaire, & qui au premier coup d'œil ſoit inconcevable, on ſe demande à ſoi-même: eſt-ce que je rêve? on ſe tâte pour s'aſſurer qu'on eſt bien éveillé. De l'autre, quand un ſonge eſt bien net, bien lié, & qu'il n'a raſſemblé que des choſes poſſibles, de la nature de celles qu'on éprouve étant éveillé, on eſt quelquefois en ſuſpens, quand le ſonge eſt fini, ſur la réalité; on auroit du penchant à croire que les choſes ſe ſont effectivement paſſées ainſi. C'eſt le ſort de notre ame, tant qu'elle eſt embaraſſée des organes du corps, de ne pas pouvoir démêler exactement la ſuite de ſes opérations; mais comme notre naiſſance ici-bas nous a fait paſſer d'un ſonge perpétuel & ſouverainement confus, à un état mi-parti de ſonges & de vérités, il faut eſpèrer que notre ſeconde naiſſance, (& c'eſt notre mort que j'appelle ainſi,) nous élevera à un état où la ſuite de nos idées, continuellement claire & perceptible, ne ſera plus entre-coupée d'aucun ſommeil, ni même d'aucun ſonge.



ARTICLE XIX.

Diſſertation ſur les Elemens, ou premiers principes des corps, dans laquelle on prouve qu'il doit y avoir des élemens, & qu'il y en a effectivement; qu'ils ſont ſujets à ſouffrir divers changemens, & même ſuſceptibles d'une parfaite tranſmutation; & enfin que le feu élementaire & l'eau, ſont les ſeules choſes qui méritent proprement le nom d'élemens.

Par M. ELLER.

Diſſertation ſur les Elemens.

J'Ai expoſé dans une première diſſertation, les divers ſentimens des Philoſophes anciens, & des modernes qui ont vécu dans le dernier ſiécle, ſur l'origine, la nature, & l'exiſtence des élemens. Il me reſte

à rapporter maintenant ce que les plus célébres Philosophes du nôtre ont pensé sur cette matière ; après quoi j'ajouterai quelques réflexions sur la nature de ces principes, sur leur action réciproque & le changement qu'ils souffrent, & j'aurai soin de justifier ces réflexions par les expériences que j'ai eu occasion de faire.

Quoique les grands hommes de notre siécle ayent secoué le joug de la philosophie scolastique, qui au lieu de perfectionner l'esprit humain n'étoit propre qu'à en augmenter les ténébres, il faut avouer cependant qu'il s'en trouve très-peu qui nous ayent communiqué de réflexions justes & solides sur les premiers principes ou sur les élemens. *Cardan*, qui affectoit une science universelle, & qui étoit un homme à paradoxes, s'il en fut jamais ; l'incomparable Chancelier *Bacon*, & le profond *Hobbes* en font à peine mention. *Jordanus Brunus*, qui avoit formé le dessein de ramener le bon sens dans l'étude de la philosophie & de la réligion, & qui paya si cher son projet, ne parle sur cette matière que du *minimum*, c'est-à-dire, de ce qu'il y a de plus petit dans les choses corporelles ; il reconnoît ce *minimum* pour principe de quantité, ou pour élement actif dans la composition des corps ; « l'atome, ajou- » te-t-il, s'y trouve *privativè*, ou séparement, mais la monade s'y » trouve raisonnablement dans les nombres, & essentiellement dans » toutes choses. » Ceux qui souhaiteront de connoître plus à fond les sentimens de ce Philosophe inintelligible, qui s'égare & se perd dans les notions de *Démocrite*, *d'Epicure* & des Cabalistes, pourront consulter son traité de *minimo* ; ils conviendront avec moi, qu'on n'y trouve rien de raisonnable sur les premiers principes. *Campanella* n'a pas mieux réussi dans son *prodromus philosophiæ instaurandæ*. Ce qu'il dit des élemens, fait pitié ; on en jugera par cet échantillon. Il prétend que l'air & l'eau doivent être rayés du nombre des élémens ; & pour prouver sa thése, il allegue cette plaisante raison : que l'eau ne sauroit engendrer l'eau, ni l'air produire l'air, parce que ces deux choses sont elles-mêmes des productions du soleil, &c.

Descartes étoit sans contredit un très-grand génie, que l'on peut appeller à juste titre le restaurateur & l'arbitre de la bonne philosophie. Il avoit un esprit sublime, qui découvroit & qui développoit heureusement les mystères les plus secrets de la nature ; un esprit juste qui établissoit la plupart de ses vérités sur des preuves géométriques. Ce grand homme se trouva cependant embarrassé lorsqu'il entreprit de déterminer les principes constitutifs des corps. Il imagina qu'au commencement l'univers étoit rempli de matière, & que cette matière ayant été mise en mouvement, le frottement continuel de ses parties dut leur donner nécessairement des modifications différentes, tant par rapport à leur forme & à leur

ſubtilité, que par rapport à leur poſition & au lieu où elles alloient ſe placer. Ces modifications ont produit, ſelon lui, ce qu'il appelle la matière du premier, du ſecond & du troiſième élément. Je ſerois trop long ſi j'entreprenois de détailler ici, avec ce Philoſophe, la première origine des parties qui forment ſes trois élémens. Peut-être même que je me perdrois avec lui, ſi j'entreprenois d'arranger ſes élémens ſelon ſon hypothéſe, & de montrer comment ils ont pu contribuer à la production de tous les corps qui compoſent ce vaſte univers, & leur donner non-ſeulement l'exiſtence, mais auſſi la forme qui les diſtingue. Il me ſuffira de dire ici un mot de la production des trois élemens de *Deſcartes*. « Au commencement, dit notre Philoſophe, toutes les parties » de la matière étoient d'une grandeur égale, mais après qu'elles eurent » été miſes en mouvement, les parties les plus ſubtiles, qui étoient d'une » petiteſſe indéfinie, furent détachées des autres par la violente agitation » du tout, & pouſſées en ligne droite pour former le ſoleil & les » étoiles fixes. D'autres parties qui étoient auſſi extrêmement déliées, » d'une figure ſphérique, d'une quantité déterminée, & qui par cette » raiſon étoient encore diviſibles; ces parties, dis-je, ont été pouſſées » par des chemins obliques pour former les cieux & les tourbillons. Enfin, » les parties matérielles qui reſtoient, étant moins propres au mouvement » à cauſe de leur groſſièreté & de la différence de leur configuration, » ont dû néceſſairement s'accrocher & ſe lier enſemble pour former » notre globe terreſtre, auſſi-bien que les autres planettes, & les » cométes. » Selon cette hypothéſe, l'origine primordiale de notre terre eſt trop compoſée pour que l'on puiſſe la détailler ici. Elle eſt formée principalement de la matière du troiſième élement; mais pour faciliter ſon mouvement, il entre auſſi dans ſa compoſition beaucoup de parties du premier, tant vers le centre de la terre, que vers ſa ſuperficie, ſur laquelle cette matière ſi ſubtile eſt continuellement élancée par l'action du ſoleil. L'air, ajoute notre Philoſophe, n'eſt autre choſe qu'un aſſemblage de molécules du premier élement, qui ſont extrèmement déliés & flexibles pour pouvoir céder au mouvement des parties homogénes qui ſe trouvent répandues entre les corps céleſtes. Il dit encore qu'on ne découvre dans l'eau que deux ſortes de molécules du troiſième élement. Celles du premier ordre ſont compoſées de parties flexibles, & nous fourniſſent l'eau douce; celles du ſecond ordre ſont jointes à des parties rigides & inflexibles qui forment le ſel, quand on les ſépare de cet élement, qui eſt naturellement doux. *Deſcartes* enſeigne encore que les parties terreſtres du troiſième élement, quand elles ſont entraînées, & pour ainſi dire forcées de ſuivre le mouvement rapide du premier, prennent alors la forme du feu. Ce ſont là en gros les idées que *Deſcartes* s'étoit faites de l'origine des quatre élemens

élemens que les anciens admettoient. Il n'eſt pas néceſſaire d'avertir que ce ſyſtème eſt une fiction deſtituée de toute preuve. Les plus grands hommes de notre tems l'ont proſcrit de la philoſophie, parce qu'ils ont reconnu que les élemens de *Deſcartes* n'étoient point conſtatés par les expériences, qui ſont pourtant les ſeuls guides qui puiſſent ſurement nous conduire à la vérité en matière de phyſique. Cependant comme les expériences ne peuvent nous faire connoître les parties conſtitutives des corps, que juſqu'à un certain point, & autant ſeulement qu'elles peuvent être apperçues par les ſens, les Philoſophes n'en ſont pas demeuré-là; ils ont imaginé des parties infiniment petites, qui échappent aux ſens. C'eſt ce qui a donné lieu, ſelon les apparences, à cette étrange hypothéſe, que la matière eſt ſuſceptible de diviſion à l'infini. Il eſt vrai que cette hypothéſe paroît appuyée ſur les démonſtrations que font les Géométres, ſur les lignes & les ſurfaces, & ſur la progreſſion des nombres, &c.; mais il me ſemble que c'eſt un fondement ruineux, puiſque le corps géométrique n'eſt qu'une étendue purement imaginaire, qui n'ayant point de parties actuelles & déterminées, ne contient par conſéquent que des parties ſimplement poſſibles, qu'on peut augmenter à ſon gré & juſqu'à l'infini, auſſi bien que les nombres. Il me paroît, au contraire, que les corps ſont toujours déterminés & finis, & je ne ſaurois comprendre par conſéquent qu'ils puiſſent renfermer des parties ſuſceptibles d'une diviſion à l'infini.

La plupart des Philoſophes de ce tems conſiderent la matière dans ſes plus petites parties, comme une maſſe ſimilaire & homogene, dont la grandeur, la forme, la figure, &c. ſont tellement diverſifiées, que la variété preſque infinie qui ſe remarque dans l'univers peut en reſulter. Dans le fond leur ſentiment n'eſt pas nouveau; il y a bien long-tems que *Democrite* & *Epicure* en ont dit autant en établiſſant leurs atomes, qui étoient, ſelon eux, les dernières parties de la matière, & inſecables par leur petiteſſe; car quoique ces atomes fuſſent ſuppoſés phyſiquement inſécables, ils ne laiſſoient pas cependant d'être étendus, & de jouir à cet égard de la même propriété que le corps dans la compoſition duquel ils entroient.

Enfin l'illuſtre *M. de Leibnitz*, dont la pénétration ſemble avoir paſſé la ſphère de l'eſprit humain dans toutes les ſciences qu'il a cultivées, a bien ſenti que les atomes ne renfermoient point la raiſon ſuffiſante de l'étendue de la matière; & comme il cherchoit par-tout cette raiſon avec empreſſement, il a cru l'avoir trouvée dans les parties non-étendues, qu'il appelle *Monades*. Il eſt vrai que la figure ſous laquelle on ſe repréſente les atomes, ne détruit point en nous l'idée de l'étendue, de ſorte qu'on eſt obligé d'avouer tacitement, que ce grand Philoſophe

n'avoit pas tort de demander la raison suffisante de leur étendue ; car si on disoit : il y a de l'étendue, parce qu'il y a de petites parties étendues, ce seroit proprement ne rien dire, & la questtion demeureroit toujours indécise : c'est pourquoi notre Philosophe a jugé qu'il étoit absolument nécessaire de descendre à des êtres simples non étendus & sans parties, ou à des monades, pour rendre raison de ce qui est étendu & composé de parties. Ainsi il forme sa conclusion de cette manière : les êtres étendus ou composés existent, parce qu'il y a des êtres simples. Quelque nécessaire que soit la conclusion, elle ne laisse pas que d'étonner notre imagination, qui ne sauroit se représenter quelque chose de corporel sans lui attribuer une espèce d'étendue, au lieu que l'abstraction de toute étendue ne frappe point l'imagination, & n'y peint aucune image.

Je m'éloignerois trop de mon but, si je voulois détailler ici plus amplement tout ce que cet illustre Philosophe & ses disciples alleguent pour prouver l'existence des êtres simples, leurs attributs, leur force, leurs perceptions, & par le principe des *indiscernables*, leur diversité dans la même étendue, composée de ces êtres simples, ou monades, qui comme autant de points *mathématiques*, ne peuvent être saisis que par l'imagination, de sorte qu'on pourroit les appeller à juste titre, points *métaphysiques* : mon intention est encore moins de décider quelque chose sur des abstractions, où mon esprit se perd. Ne pourroit-on pas imaginer aussi des êtres simples matériels non étendus, dont l'assemblage pût former des parties corporelles, & servir ainsi à la composition des corps ? Il me semble que la chose seroit plus facile à comprendre que les êtres simples & immatériels de *M. de Leibnitz*. Mais les nôtres auroient le malheur d'être destitués des forces, de la perception, de l'activité qui dirige le mouvement du corps, & que ce Philosophe attribue à ses monades. Quoiqu'il en soit, il me suffira d'ajouter que *M. de Leibnitz* regarde ses monades comme les premiers principes d'où les quatre élemens tirent leur origine. Mais comme je me propose uniquement d'examiner les élemens communs qui frappent les sens, j'abandonne de bon cœur les autres aux profondes recherches des Métaphysiciens.

Nous avons examiné jusqu'à présent les opinions & les dogmes des plus célébres Philosophes, tant anciens que modernes, sur la nature des élemens, c'est-à-dire, des principes matériels qui entrent dans la composition de tous les corps. Pour être en état de décider entre des opinions si différentes, il faut de toute nécessité avoir recours aux expériences, qui sont, pour ainsi-dire, la pierre de touche pour discerner ce qui est de bon aloi, en matière de Physique.

Tout le monde sait que la terre, l'eau, l'air & le feu sont reconnus pour les quatre élemens de notre globe. On suppose qu'ils entrent dans la

composition de tous les corps, & que les corps venant à être détruits, se résolvent aussi en ces quatre principes; de sorte qu'ils sont regardés comme immuables, chacun dans son genre. Quand on les définit, on assure que chacun de ces principes est formé de parties simples, homogénes, qui ne peuvent être altérées ni détruites, & que ces parties constitutives d'un élement ne sauroient être changées en la nature d'un autre élement. Nous verrons dans la suite, si tout ce qu'on avance sur cet article est suffisamment constaté par les expériences. La distinction qu'on fait entre les élemens actifs & passifs, ne vaut peut-être pas mieux. On met au nombre des derniers la terre & l'eau, ou la terre toute seule; mais à mon avis, il n'y a que le feu qui mérite proprement le nom d'emélent actif.

Cette substance si merveilleuse qu'on trouve dans tous les corps, & qui les environne de toutes parts, n'y réside que d'une manière imperceptible, à moins que ses parties ne soient, pour ainsi dire, contraintes à se mettre en mouvement. Il ne faut donc pas être surpris que tant de célebres Philosophes de l'antiquité aient regardé le feu comme une chose immatérielle, de laquelle les ames, les esprits, & Dieu lui-même tiroient leur origine. Il n'y a, comme je viens de le dire, que le mouvement qui puisse nous convaincre de la présence du feu, qui se manifeste alors par une activité surprenante. Les différens dégrés de force qui se trouvent dans ce mouvement, nous font aussi sentir les différens dégrés de chaleur, depuis celui qui réjouit toutes les créatures, jusqu'à celui qui résout ou qui détruit tous les mixtes connus dans l'univers. Les expériences des Physiciens modernes sur cet article, sont si convaincantes, qu'elles ne laissent aucun lieu au moindre doute.

Il ne faut que réfléchir un moment sur les divers mouvemens qui sont possibles dans la nature, pour découvrir les surprenans effets que la présence du feu est capable de causer. Tous les corps élastiques étant remués, agités, ou frottés l'un contre l'autre, produisent la chaleur. Les cailloux, les verres, les métaux les plus durs, le bois & les végétaux les plus legers, aussi bien que les parties molles & les liquides des animaux, s'échauffent par le frottement, & donnent non-seulement de la chaleur, mais une chose plus étonnante encore, je veux dire les étincelles de l'électricité. La pierre à fusil frappée contre l'acier, en détache à l'instant des étincelles. La même chose arrive au fer qu'on bat à coups de marteau; & quand ces coups sont frappés également & avec beaucoup de force & de vîtesse, on voit ce métal s'échauffer sous la main de l'ouvrier jusqu'au point qu'il allume facilement le souffre & la poudre à canon. Ceux qui font les ouvrages au tour, n'éprouvent aussi que trop souvent que deux morceaux de bois frottés l'un contre l'autre, s'échauffent jusqu'à

s'enflammer, pourvu qu'on tourne avec un peu de rapidité. Ce qui ſurprend encore plus, c'eſt que les globules de notre ſang, qui échappent à l'œil par leur extrême petiteſſe, ſont capables d'exciter dans le thermometre de *Fahrenheit*, une chaleur qui paſſe 90 & quelques dégrés, & cela par le ſimple frottement qu'ils éprouvent contre les parois élaſtiques des artéres.

Quoique l'air ſoit un corps inviſible & extrêmement délié, dont les parties ne peuvent avoir enſemble qu'une foible cohéſion, il ne laiſſe pas cependant de communiquer un certain dégré de chaleur au boulet d'un canon; ce boulet trouvant de la réſiſtance dans l'air qu'il traverſe, & souffrant une eſpèce de frottement, s'échauffe d'une manière qui eſt encore ſenſible lorſque ſon mouvement a ceſſé.

Perſonne n'ignore que les rayons du ſoleil étant mis en mouvement par l'action de cet aſtre, produiſent la chaleur; mais on eſt bien plus ſurpris encore de voir ces mêmes rayons faire un effet incomparablement plus grand que tous les fourneaux artificiels dont on ſe ſert pour augmenter l'activité du feu. Il ſuffit pour cela de les détourner de leurs lignes paralleles à la circonférence de quelques pieds, & de les raſſembler dans un ſoyer de quelques lignes au moyen d'un miroir ardent. Ce que je viens de dire prouve ſuffiſamment que le feu ſe trouve répandu par-tout; mais qu'il demeure ſans action, à moins qu'il ne ſoit excité & mis en jeu par le mouvement.

Je paſſerois de beaucoup les bornes où je dois me renfermer, ſi je voulois m'engager ici à rechercher ſi ce feu dormant & ſans activité, qui ſe trouve répandu dans tous les corps, eſt la même choſe que cette matière ſubtile à laquelle les Philoſophes donnent le nom d'éther, ou bien ſi c'eſt ce feu émané du ſoleil, qui darde continuellement ſes rayons dans tous les interſtices des corps. Je m'éloignerois auſſi de mon objet en faiſant mention de toutes les propriétés de cet élement, des différens dégrés de lumière & de chaleur qu'il produit, de la petiteſſe incompréhenſible de ſes parties, de la force extraordinaire qui réſulte du produit de ſa maſſe & de ſa vîteſſe, des divers alimens dont il a beſoin pour s'enflammer, & de pluſieurs autres choſes que tant d'habiles Phyſiciens de notre ſiécle ont démontrées à l'aide des expériences. Je me propoſe uniquement d'examiner, en paſſant, la nature & l'origine de cette matière ignée, qui étant miſe en mouvement, excite & entretient la chaleur dans tous les corps.

On s'eſt convaincu par l'analyſe des différentes ſubſtances qui ſont à notre portée, que la matière dont il s'agit, eſt la cauſe de l'accroiſſement, de la cohéſion, de la ſolidité & de la figure de tous les corps qui forment ce que nous appellons les trois régnes de la nature. Auſſitôt

qu'elle eſt miſe en mouvement, elle échauffe ces corps, & le mouvement venant à augmenter, elle les diſpoſe à étinceler & à s'allumer. Un nouveau dégré de mouvement fait éclater la flamme, qui à moins qu'on ne l'arrête, va toujours en augmentant juſqu'à l'entière deſtruction du composé; la matière qui reſte enſuite n'eſt plus ſuſceptible de feu, encore moins de flamme.

Les Phyſiciens modernes, & ſur-tout ceux qui s'appliquent à la chimie, donnent pour cette raiſon le nom de *phlogiſtique* à la matière inflammable qui ſe trouve dans les corps. On ne la découvre preſque jamais dans ſa ſimplicité & dans ſa pureté naturelle : au contraire, on la trouve toujours différemment enveloppée dans les trois ſortes de corps qui compoſent les régnes de la nature; elle reçoit dans chacun des modifications & des formes différentes, ſelon la diverſité des matières auxquelles elle s'unit. Dans les mineraux, cette matière inflammable s'unit avec l'acide & avec une terre fort déliée, ſous le nom de ſouffre. Les végétaux la tiennent cachée dans une matière terreſtre mêlée d'une liqueur acide, entremêlée auſſi de l'eau commune, qui leur ſert de véhicule. Le feu en ſépare la matière inflammable ſous le nom d'huile, de réſine, de gomme, &c. Les corps des animaux n'ont pas moins de ce phlogiſtique, comme on le voit dans la graiſſe, où cette matière huileuſe & inflammable eſt mêlée d'eau & de ſel volatil, &c. Quand elle eſt ſurchargée d'eau, elle s'en échappe bien plus vîte & plus promptement que lorſqu'elle ne nâge dans aucun liquide, témoin ce qui arrive au bois; car c'eſt uniquement par le moyen de cette eau, qui ſouffre une prompte & violente raréfaction, qu'elle produit la flamme. Le contraire arrive quand elle ſe trouve embarraſſée dans une terre ſubtile qui ſemble la ſuffoquer; elle ne fait alors qu'étinceler, comme on le voit dans les charbons ſecs & dans la ſuye de ramoneur, où ce phlogiſtique ſe trouve fixé dans ſa propre terre par l'acide des végétaux.

Si cette matière inflammable paroît extrêmement volatile dans la plupart des corps, elle a cependant une qualité toute oppoſée dans les deux métaux parfaits, ſavoir, l'or & l'argent; la matière ignée y eſt unie ſi étroitement à la terre métallique, qui eſt la plus pure de toutes, que l'activité du fourneau le plus ardent n'eſt pas capable de la détacher, ni de la diſſiper, & c'eſt ce qui fait le prix de ces deux précieux métaux. Dans les autres, l'union n'eſt pas, à beaucoup près, auſſi parfaite; la matière inflammable, excitée par le feu d'un fourneau, ſe met en mouvement, & à meſure que la chaleur augmente elle s'en va en fumée, abandonnant le corps auquel elle étoit unie, & dont il ne reſte plus que les cendres métalliques, dans leſquelles on ne reconnoît plus le métal qu'elles conſtituoient auparavant.

Tom. II. Année 1746.

Mais c'eſt préciſément par cette deſtruction qu'on a découvert que ce phlogiſtique, cette ſubſtance inflammable, ou matière ignée, eſt toujours la même dans la nature, & qu'elle ne differe uniquement que par rapport aux différentes ſortes d'enveloppes qui la rendent plus ou moins ſenſible, mais qui ne changent nullement ſon eſſence : car auſſi-tôt qu'on ajoute aux cendres métalliques dont je viens de parler, la matière inflammable, en les mêlant, par exemple, avec de la poix, de la cire, de la ſuye, de l'huile, des charbons pilés, & autres choſes inflammables, qui ſe tirent des végétaux, ou avec de la graiſſe ou du ſuif, &c. pris de quelques animaux, les cendres embraſſent d'abord la matière inflammable qui s'y trouve, & ſe lient avec elle ſi étroitement, qu'au moyen d'un feu de fourneau, il en réſulte une nouvelle union, qui fait reparoître ſous ſa première forme le métal dont elles avoient été tirées.

Cette reſtitution ſi ſurprenante nous montre encore que c'eſt cette matière inflammable (qu'on peut appeller à juſte titre *le feu élementaire univerſel*,) qui donne aux métaux leur forme & leur éclat. Elle les rend propres à être fondus & étendus ſous le marteau, & leur donne les différens dégrés de perfection & de beauté qui les diſtinguent. En un mot, c'eſt elle uniquement qui rend les métaux propres & utiles au grand nombre d'uſages que nous en tirons.

Ce ſeroit peut-être trop hazarder, que d'ajouter encore que ſi l'organiſation des végétaux & des animaux ne mettoit obſtacle aux expériences, on pourroit peut-être les rétablir de la même manière que les mineraux dans l'état où ils étoient avant leur deſtruction. Si la palingeneſie peut être expliquée par des raiſons naturelles, j'ai du penchant à croire qu'on la trouveroit dans la dépuration parfaite de ce principe actif, & dans ſa juſte combinaiſon avec les cendres purifiées du corps végétal ou animal.

Il arrive néanmoins une eſpèce de reſtitution de cette matière phlogiſtique dans les cendres des végétaux, par la production d'un nouveau corps. On voit dans la déflagration des plantes, que l'acide, qui s'y trouve toujours, diſſout quelques parties de la matière terreſtre, & y enveloppe la matière inflammable ſous la forme d'un ſel alcalin, qui étant rendu aux cendres par la fuſion, produit un corps nouveau & tranſparent, connu ſous le nom de verre ou de criſtal. Cette nouvelle production d'un corps, qui eſt en quelque façon indeſtructible, quoiqu'il ſoit tiré des végétaux, mérite aſſurément toute l'attention des Phyſiciens, à cauſe de la matière ignée qu'il contient. En frottant ce corps, on y fait naître de la chaleur, laquelle étant augmentée par dégrés, nous préſente les ſurprenans effets de l'électricité, qui, depuis quelque-tems, donne de l'exercice aux Philoſophes & de l'étonnement à tout l'univers.

Les autres sels connus, tant ceux qui existent naturellement, que ceux qui sont une production de l'art, contiennent aussi une portion de cette même matière élementaire, active & ignée. C'est la matière inflammable, qu'ils tiennent pour ainsi dire cachée, qui leur donne la force avec laquelle ils agissent. On le voit dans le salpêtre, qui en a plus que les autres sels, comme la chose paroît assez par sa deflagration subite. Les phosphores & les pyrophores, dont nous sommes rédevables aux Chimistes du dernier siécle, ne produisent des effets qui surprennent, qu'au moyen de ce principe inflammable, qui se trouve enveloppé d'une matière saline formée du mêlange de l'acide avec une terre extrêmement subtile.

La fermentation est une autre production de l'art, dont la matière inflammable est encore le premier mobile. Ce principe étant aidé au-dehors par une chaleur modique, & au-dedans par la vertu élastique de l'air, met insensiblement en jeu l'eau & l'acide, auxquels il se trouve uni dans la liqueur des végétaux. Cette agitation rassemblant les parties les plus purifiées, produit une liqueur spiritueuse, telle qu'est le vin & les autres esprits de cette sorte. Si vous ôtez à ces liqueurs, par la distillation, l'eau dont elles sont surchargées, la matière inflammable y paroît dans l'état le plus pur, s'allumant à la première communication de la flamme, & allant se perdre dans l'air, comme dans le magasin universel de la matière ignée.

Ce même phlogistique est encore le premier principe de la putréfaction dans les animaux. Elle est produite, à-peu-près, comme la fermentation, par le mouvement qu'il excite intérieurement dans le corps animal, dont les différentes parties fournissent un esprit & un sel volatils, extrémement désagréables à l'odorat, avant leur dépuration. Toutes ces matières mises en mouvement, détruisent par leur action la liaison intime qui regnoit auparavant entre toutes les parties de l'animal.

Avant que de passer à de nouvelles réflexions sur cette matière ignée, qui, lorsqu'un corps est détruit par la déflagration, ou par la putréfaction, s'échappe & se met en liberté, il ne sera pas inutile d'avertir en passant, qu'on la communique aux autres corps par le moyen d'un feu extérieur, que nous tirons ordinairement des végétaux, comme en étant les plus susceptibles. La matière inflammable pénétrant alors dans les interstices des corps, & se joignant à celle qui s'y trouve déja, les étend & en augmente le volume, comme on le voit dans les expériences du pyrométre; mais quand les parties ignées entrent dans un corps en assez grande quantité pour empêcher, ou pour diminuer les points de contact qui en lient toutes les parties, alors un tel corps se separe; & se met en fusion, comme on le voit dans tous les sujets où cette matière prédomine. Enfin, si vous augmentez encore le feu extérieur,

tout le phlogistique se dissipera & s'envolera dans l'air, à l'exception pourtant de celui des deux métaux parfaits, qui, par les raisons que j'ai alleguées, ne sont point sujets à cette altération.

La matière inflammable étant donc dégagée en plusieurs façons des impuretés qu'elle pouvoit avoir contractées dans les corps qu'elle concouroit à former auparavant, n'est après cela autre chose que le feu élementaire, élement actif dans la nature, rendu à sa première simplicité, & à sa primitive noblesse. Tous les phénoménes qu'on y remarque, étant parfaitement semblables à ceux que présentent les rayons du soleil, pourquoi ne regarderoit-on pas ce feu élementaire comme la production d'un astre qui est la source de la lumière & de la chaleur ? Quoïqu'il en soit, je ne prétens pas décider ici, si cet élement existe par lui-même autour de notre globe, étant seulement mis en mouvement par l'action du soleil, ou s'il émane successivement de cet astre. Il me suffit qu'on ne puisse pas douter que le feu élementaire ne reçoive son mouvement du soleil, pour servir à la production & à l'accroissement de tous les corps.

Supposons à présent, comme un fait avéré, que toute notre atmosphère soit remplie de ce feu élementaire, par la destruction continuelle des corps, soit qu'elle se fasse par la voie de la deflagration, par celle de la putrefaction, ou même par la transpiration & les exhalaisons des corps vivans ; c'est toujours l'action du soleil qui le met en mouvement, à proportion du dégré de distance, ou de proximité où il se trouve. Le premier phénoméne remarquable que ce mouvement produit, c'est de mettre l'eau commune, cet élement liquide qui sert à l'accroissement & à la conservation de tous les corps, dans l'état où nous la voyons ordinairement. En effet, si la chaleur excitée par le mouvement de la matière ignée, demeure au-dessous de 30 à 32 dégrés du thermométre de *Fahrenheit*, l'eau n'est plus qu'un corps transparent, crystallin, dur, &c. qui n'a point de fluidité, & qui n'est propre en aucune manière à l'usage universel que l'on tire de cet élement humide. L'eau commune pour être liquide, & pour demeurer dans cet état, a donc besoin d'une certaine quantité de parties du feu élementaire, & d'un certain dégré de chaleur, qui la rende fluide, & propre à humecter ; d'où il resulte que l'eau commune est dans un état de fusion. Tout corps fusible étant rendu liquide par la chaleur, ses parties propres sont dans un mouvement continuel, aussi bien que celles du feu qui le fond, pendant tout le tems que la fusion subsiste. L'expérience nous montre encore, qu'aussi long-tems que la fusion dure, il se dissipe toujours par cette action quelques parties de la masse du corps fondu, qui sont separées & exaltées dans l'air par le mouvement & la chaleur de la matière inflammable. L'eau commune subit donc la même loi que tous les autres corps en fusion ;

fusion ; il faut donc par conséquent regarder cet élement comme un corps actuellement fondu, & mêlé de parties ignées, dont les molécules les plus subtiles sont dans une agitation perpétuelle, aussi long-tems qu'elle demeure dans cet état de fluidité, ou de fusion.

Cette observation, quelque simple qu'elle soit, nous découvre la raison de plusieurs phénoménes que l'on remarque dans l'eau, aussi bien que dans l'air. La dissipation continuelle que l'eau souffre quand elle est exposée à l'air, nous indique naturellement la pétitesse & la divisibilité de ses parties. Nous les voyons s'évaporer dans l'air, se mêler avec l'air, y demeurer suspendues; il faut donc qu'elles deviennent au-delà de 900 fois plus petites & plus légeres qu'elles n'étoient sous leur première forme, puisqu'il est certain qu'un pouce cubique d'eau est à-peu-près 900 fois plus pesant qu'un pareil volume d'air.

Au reste, ce n'est point l'air auquel l'eau est exposée, qui cause l'évaporation & l'exaltation insensible de ses parties; l'expérience suivante m'a convaincu du contraire. J'ai pris de l'eau nouvellement distillée, & après l'avoir encore épurée sous la cloche d'une pompe pnéumatique, j'en ai rempli une petite phiole à long cou que j'avois fait couper horisontalement, j'y ai appliqué ensuite un morceau de papier bien uni qui bouchoit la phiole, & qui touchoit toute la surface de l'eau, dont la phiole étoit remplie jusqu'au cou : après cela je renversai la phiole en soutenant le papier d'un doigt, & je l'enfonçai par le cou dans un pot à thé que j'avois rempli d'une eau purifiée de la même manière que la précedente. Je mis alors le pot à thé sur le feu, après avoir retiré le papier du fond de l'eau. Aussi-tôt qu'elle eut commencé à bouillir, je vis de petites vessies qui montoient le long du cou de la phiole. Arrivant successivement au-haut de la boule, elles s'échappoient ensuite au travers des pores du verre, de la même manière que les rayons de lumière y sont transmis. Je reconnus par-là, que ces petites ampoules étoient les parties ignées qui donnent la chaleur à l'eau, & qui dans cette occasion ne pouvoient emporter avec elles aucune partie de la substance de l'eau, parce que la solidité du verre y mettoit obstacle.

La force qu'ont ces parties ignées de dissiper & d'emporter celles de l'eau, dépend de leur quantité. Prenez de l'eau distillée, & au moyen d'une plume taillée en cure-dent, faites en tomber une goutte sur un morceau de verre plat & poli : si vous la placés dans un dégré de chaleur de 40, indiqué par le thermométre de *Fahrenheit*, c'est-à-dire, à dix dégrés de chaleur, (parce qu'il faut en soustraire trente, dont la glace a besoin pour se fondre & se convertir en eau) cette goutte s'exhalera insensiblement, & sera toute évaporée dans l'air, dans l'espace d'environ cinq heures ou 300 minutes. Une autre goutte d'égale grosseur,

& placée au 50 dégré, ſuivant la graduation du même thermométre ; c'eſt-à-dire, à 20 dégrés de chaleur, s'eſt évaporée dans le terme d'environ 200 minutes. La chaleur étant encore augmentée de 10 dégrés, la goutte a diſparu dans l'eſpace de 90 à 100 minutes. Enfin, lorſque je pouſſai la chaleur juſqu'au 50 dégré, ou au 80 du thermométre, l'exhalaiſon ſe fit en 20 minutes. Ainſi les dégrés de chaleur requis pour diſſiper l'eau, ſont à-peu-près en raiſon inverſe du tems ; il faut remarquer ſeulement que cette ſupputation a varié, comme la choſe étoit inévitable, ſelon que le tems étoit ſec ou humide. J'ai obſervé encore que la chaleur pouſſée au-delà de 100 dégrés, ne cauſe plus cette évaporation des parties ſubtiles de l'eau ; au contraire, j'ai vû alors toute la ſubſtance de l'eau s'élever, ce qui eſt ſur-tout arrivé lorſque la chaleur approchoit du 212 dégré, qui eſt celui de l'eau bouillante.

Pour m'aſſurer davantage de la véritable cauſe de cette évaporation, j'ai fait évaporer de ſemblables gouttes d'eau dans le vuide, c'eſt-à-dire, ſous la cloche d'une pompe pnéumatique, & à quelques minutes près, je les ai vu diſparoître dans le même eſpace de tems qu'en plein air. J'ai encore fait préparer un inſtrument, au moyen duquel je pouvois introduire ſous la cloche vuidée de tout air, les exhalaiſons d'une eau que j'avois fait chauffer à tel dégré qu'il m'avoit plu. Je remarquai alors, que quand la chaleur que je lui avois communiqué, n'alloit pas beaucoup au-delà de 100 dégrés, l'eau non-ſeulement ſe diſſipoit ſans qu'il s'attachât aucune vapeur aqueuſe aux parois intérieures de la cloche, mais j'obſervois encore que ces exhalaiſons remplaçoient ſous la cloche l'air élaſtique que j'en avois auparavant tiré, du mieux qu'il m'avoit été poſſible, & je juſtifiai cette obſervation par le barométre, qui étoit attaché à la pompe pnéumatique.

Cette expérience me conduiſit naturellement à une nouvelle conjecture, ſavoir, que la matière inflammable étant miſe en mouvement, les parties ignées, qui cauſent la chaleur, s'introduiſant dans la ſubſtance de l'eau, étoient capables d'en diviſer & d'en ſéparer les dernières & plus petites molécules au point, que s'il eſt vrai, par exemple, que leur diamétre devienne ſeulement dix fois plus grand qu'auparavant, & qu'on ſuppoſe que la partie ignée, attachée à cette molécule, en faſſe une petite ampoule, ou veſſie, comme M. *Muſchenbroeck* le ſoupçonne, & comme M. *Kraizenſtein* a entrepris de le prouver par pluſieurs expériences, le volume de cette molécule d'eau ſera alors comme le cube de ſon diamétre, c'eſt-à-dire, mille fois plus grand, & par conſéquent d'une moindre péſanteur ſpécifique que l'air, qui eſt à l'eau comme 900 à 1, plus ou moins.

Il paroît donc que le feu peut ôter à l'eau cette réſiſtance invincible,

en vertu de laquelle elle se refuse à toute compression ; il paroît de plus que par le moyen de la chaleur l'eau peut être convertie en air. Les expériences que M. *Hales* rapporte dans sa *Statique des végétaux*, & celles que M. *Muschenbroeck* a faites confirment cette conjecture, car toutes ces expériences tendent & se réunissent à montrer que l'action de la chaleur excitée par des matières fermentantes ou fermentables, ou par le combat de l'acide avec l'alcali, peut exalter & séparer les plus petites parties de l'eau, lesquelles par l'attraction, ou par la cohésion, naturelles à tous les corps, se dilatent & acquièrent alors vraisemblablement une figure sphérique & concave par l'extension que le feu cause dans ces molécules élastiques, incomparablement plus petites alors que les parties de l'eau ; & c'est, selon les apparences, de cette manière, que l'eau, quoique destituée de toute élasticité, peut cependant être changée en air élastique.

Les bornes que je dois me prescrire ne me permettent pas de rapporter quelques autres expériences que j'ai faites sur le même sujet ; je les reserve pour une autre occasion, & je me contente d'en indiquer ici une seule. Le feu arrêté & renfermé dans un alcali liquide, étant placé dans le vuide de la machine pnéumatique, & ensuite mis en liberté par le moyen de quelque acide, comme, par exemple, l'huile de vitriol, qui dissout la terre alcaline, ce feu, dis-je, par l'effervescence qu'il cause, change dans un instant, l'humidité aqueuse en air élastique ; de sorte qu'environ un pouce cubique d'eau, qui étoit joint à l'alcali, est capable de détacher un récipient vuidé par la pompe, qui contient huit à neuf cens pouces cubiques d'air ; & il reste alors un sel moyen, dont la forme est à-peu-près seche, crystalline & transparente, de la nature d'un tartre vitriolé.

Après avoir ainsi reconnu que l'eau peut être convertie en air, j'ai cru devoir réfléchir ensuite sur les autres changemens dont elle pouvoit être susceptible. Je me souvenois d'avoir lû dans un ouvrage de M. *Boyle*, qui a pour titre : *Chymista Scepticus*, que l'eau peut être convertie en terre. Cet Auteur le prouve par l'expérience suivante : il prit une branche de saule qu'il planta dans un vaisseau rempli de terre, qu'il avoit auparavant sechée & pesée. Au bout de cinq ans, il trouva que le saule pesoit 169 livres, quoique la terre n'eût pas perdu deux onces de son poids. Pour me convaincre encore mieux de la même vérité, je fis une autre expérience ; je mis une graine de citrouille dans un vaisseau plein de terre, que j'avois fait secher pendant 24 heures à une chaleur modique. La terre pésoit alors 15 livres 10 onces. Après l'avoir arrosée, je plaçai le vaisseau dans un endroit où il étoit peu exposé au vent & au soleil, & on arrosoit la plante quand elle en avoit besoin. A la fin de l'automne

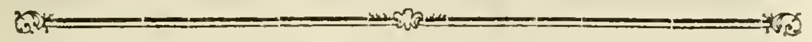
je recueillis deux citrouilles qui péfoient avec le jet & les feuilles 23 livres 4 onces & demi. Je les fis enfuite couper menu, je les déchargeai de toute humidité par le moyen du feu, & après une parfaite calcination j'en tirai 5 onces 2 gros & 22 grains d'une cendre ou terre fixe. La terre du vaiffeau ayant été fechée de la même manière qu'auparavant, péfa encore 15 livres 9 onces & demi. Selon les apparences la demi once qui manquoit, avoit été emportée par le vent. Je trouvai donc une augmentation de terre qui montoit à 5 onces & un quart. Pour m'affranchir enfuite d'un doute qui m'étoit venu dans l'efprit, favoir, que l'eau dont on s'étoit fervi pour arrofer, pouvoit avoir entraîné quelque fable, ou qu'elle contenoit peut-être quelques parties terreftres qui avoient pu s'y diffoudre & s'introduire dans les racines de la plante; je refolus de m'en éclaircir par une autre expérience. Je choifis pour cela deux oignons d'hyacinthe du même poids, ils péfoient chacun deux onces un gros & quelques grains; je plaçai l'un fur une de ces phioles de verre que l'on fait tout exprès pour faire pouffer ces oignons dans la chambre pendant l'hiver; mais au lieu de l'eau commune, dont on fe fert dans cette occafion, je remplis la phiole d'une eau diftillée au bain marie, & j'avois foin de la tenir toujours pleine d'une eau pareillement diftillée, à mefure qu'elle s'exhaloit. Après que l'oignon eut pouffé des racines & des fleurs en abondance, je le brûlai; j'en fis autant de l'autre, & je trouvai, après les avoir calcinés féparement tous deux, que la terre de celui qui avoit pouffé fur la phiole, péfoit fept à huit grains de plus que celle de l'autre, que j'avois confervée dans une boëte.

Ces expériences me firent naître la penfée, que l'eau qui entre dans les petits canaux d'une plante, comme dans autant de tuyaux capillaires, étant pouffée par l'action de la matière ignée, fouffroit, felon toutes les apparences, une efpèce de frottement, qui la changeoit peu-à-peu en corps folide, ou en terre.

Pour m'éclaircir encore plus fur ce phénoméne, je pris environ une dragme d'eau diftillée, je la mis dans un mortier de verre, à fond uni, d'une égale fection; je la frottai avec un pilon, qui étoit auffi de verre, & d'une convexité proportionnée à la concavité du mortier. Au bout de quelques minutes, je remarquai que l'eau changeoit de couleur, & devenoit blanchâtre. Je continuai toujours de la frotter pendant 20 ou 30 minutes, après quoi elle s'épaiffit & fe convertit, en partie, en une terre extrêmement fine & déliée, pendant que l'autre partie s'évaporoit naturellement par la trituration. La chofe devoit arriver ainfi, par les raifons que j'ai alléguées il n'y a qu'un moment. J'ai fait la même expérience avec de l'eau de fontaine, de pluye, de neige, avec de la rofée & de la glace fondue, & toujours avec le même fuccès.

Cette terre vierge que l'on tire de l'eau & qui resiste à toute l'activité du feu, sans qu'il s'en dissipe la moindre partie, mériteroit bien d'être examinée plus au long, mais le tems ne me permet pas de le faire présentement.

Le changement manifeste que l'eau souffre dans l'accroissement des végétaux, doit augmenter naturellement le volume de notre globe, dans les endroits fertiles & cultivés. Peut-être que cette remarque peut servir à rendre raison, au moins en partie, de l'inégalité de la terre, qui s'éloigne en plusieurs endroits, de la figure sphérique. C'est un problême dont j'abandonne la solution à ceux qu'il regarde, & je finis en concluant de tout ce que je viens de dire, que le feu est sans contredit le seul élement actif, comme l'eau paroît être le seul élement passif; & en outre, que cette dernière se change en air, lorsqu'elle est volatilisée à un certain point, par la chaleur; & en terre, par les frottemens qu'elle souffre dans les corps qui tirent d'elle leur accroissement.



ARTICLE XX.

Exposition anatomique de l'origine & de la formation du Ganglion.

Par M. ELLER.

Exposition anatomique de l'origine & de la formation du ganglion.

COMME l'anatomie, en nous dévoilant la structure du corps humain, nous donne une juste idée de ses fonctions dans l'état de santé, elle nous découvre souvent aussi les causes cachées de beaucoup de maladies, qu'elle nous met ensuite à portée de combattre efficacement.

Le Ganglion, cette petite tumeur dure qui arrive assez fréquemment aux tendons, sur-tout à ceux des muscles extenseurs des doigts, sur le dos de la main, est un exemple bien convaincant de cette vérité.

Hippocrate * donne le nom de γαγγλιώδιον à cette tumeur; & Celse, † avec tous les Auteurs anciens & modernes, l'appelle *Ganglion*.

Tous ceux qui en parlent, rangent le ganglion parmi les tumeurs *enkistées*, ou qui sont renfermées dans un petit sac, ou enveloppe membraneuse, tels que les athéromes, les stéatomes, & le meliceris, qui contiennent tous une matière plus ou moins dépravée. Je pardonne cette méprise aux anciens, comme ignorant pour la plûpart la structure du corps humain; mais il est étonnant que les modernes, qui ont poussé les recherches anatomiques jusques dans les plus petits recoins de notre corps, donnent encore dans la même erreur.

Il y a déja plusieurs années que je commençai à revoquer en doute

* *Lib. de artic. pag. 806. edit. foes.*

† *Lib. 7. cap. 6.*

la doctrine des Auteurs ſur la nature de la tumeur dont il s'agit ; l'extirpation qu'un Chirurgien de la campagne entreprit ſur un chaſſeur, qui étoit incommodé d'un ganglion aſſez gros au carpe, me détermina à faire des recherches plus exactes ſur l'origine & ſur la cauſe de cette tumeur. Quoique le Chirurgien n'eût fait qu'une très-petite diviſion à la peau, autant qu'il le falloit pour fendre la tumeur en haut, & ſeulement pour faire écouler la matière contenue dans le ſac, ce dont il s'étoit aſſez bien acquitté, il s'enſuivit néanmoins deux jours après des accidens très-facheux, qui firent beaucoup ſouffrir le malade ; car nonobſtant les remédes topiques les mieux indiqués en pareil cas, il ſurvint une enflure conſidérable à la main, jointe à une fiévre inflammatoire, & à une conſtriction ſpaſmodique des tendons dans l'avant-bras, qui ne diſcontinuerent que le 10ᵉ jour après l'opération, & la cicatrice traîna beaucoup de ſemaines avant de ſe fermer entièrement.

Tous ces ſymptômes me firent faire cette réflexion : puiſque les tumeurs enkiſtées ci-deſſus nommées, ne montrent aucun de ces fâcheux accidens, quand on les déracine par l'opération, avec les précautions requiſes, il faut que les ganglions ſoient d'une autre nature, & que leur origine ſoit différente de celle des tumeurs enkiſtées.

Je trouvai dans la ſuite l'occaſion de diſſéquer, avec toute l'attention poſſible, un ganglion, dans une perſonne tout recemment décedée ; je repetai quelque tems après la même choſe une ſeconde fois, avec la même exactitude, & je m'apperçus, après la ſéparation de la peau extérieure, que la tumeur ſphérique, couverte d'une membrane aſſez forte, ſe retreciſſoit vers ſa baſe & formoit une eſpèce de col, qui tenoit aſſez fort à l'un des tendons des muſcles extenſeurs des doitgs. L'ayant ouvert, je trouvai une matière aſſez ſemblable à la gêlée de corne de cerf, mais un peu plus épaiſſe. En examinant la racine, je rencontrai les fibres du tendon dans leur état naturel, & nullement altérées par le ſac ou par la matière qu'il contenoit. Je ne pus jamais découvrir la moindre marque de corruption dans cette matière ; elle étoit d'un mêlange & d'une conſiſtance tout-à-fait uniformes, claire & tranſparente, ſans odeur, & ſans acreté au goût. Tout cela m'étonna d'autant plus, que je ne pouvois le concilier avec les ſymptômes violens que je rencontrois de nouveau dans une autre perſonne à qui on avoit fait l'extirpation de la même manière, & avec les mêmes précautions. Je tâchai de faire évaporer l'humidité de la matière contenue dans le ganglion, ce qui ne produiſit autre choſe que ce qui arrive quand on expoſe le blanc d'œuf à un pareil dégré de chaleur.

Toutes ces circonſtances me déterminerent à chercher l'origine & la véritable cauſe de ces phénoménes dans la ſtructure du tendon même,

où je trouvai une connexion si étroite avec le ganglion; mais sa structure & sa consistance naturelle n'étant nullement changées à l'endroit de la cohésion avec la tumeur, mon embarras subsistoit toujours, jusqu'à ce qu'il me souvint d'avoir trouvé constamment dans la dissection des cadavres, une espèce de gaine ou fourreau membraneux, dans lequel les tendons se glissent.

Chaque fibre charnue dans le corps du muscle est enveloppée d'une membrane très-déliée, ou d'un tissu celluleux extrêmement fin, lequel communique avec la tunique adipeuse, ou membrane cellulaire, qui se rencontre par-tout au-dessous de la peau & dans les insterstices des muscles. Or, ce tissu fin & délié, ayant abandonné les fibres musculaires à l'endroit où le tendon commence, y compose cet étuit ou cette gaine, qui n'abandonne jamais le tendon; elle a son insertion ou attache à l'os, & se perd dans les ligamens des articulations. Mais cette gaine seroit plus embarrassante qu'utile aux tendons, si elle n'étoit en même tems l'organe de sécrétion d'une humeur extrêmement douce & visqueuse, qui enduit par-tout les fibres tendineuses, aussi bien que les parois, ou la surface intérieure de la gaine, ce qui les rend très-glissans, & facilite infiniment le mouvement rapide du tendon.

Il paroît que les anatomistes en général, ont négligé la recherche de cette gaine, ou enveloppe du tendon, & qu'ils n'ont remarqué ni son origine, ni son usage. Cette inadvertence est précisément la cause qu'on n'a pas pris garde non plus à la vraie formation du ganglion. Supposons à présent qu'un tendon souffre quelque violence extérieure, comme coups, compressions, extensions forcées, des contusions ou de meurtrissures, des efforts en levant ou poussant quelque corps pésant, &c. de sorte que la gaine se déchire un peu, ou s'entrouvre par des violences pareilles, il s'ensuivra nécessairement, que l'humeur que l'enveloppe du tendon sépare, & garde dans sa cavité, s'échappera insensiblement par cette ouverture, & que ne trouvant point d'espace pour se dérober, elle sera contrainte de se nicher dans la tunique adipeuse de la peau, & d'en étendre la cellule la plus voisine. A mesure que la collection de cette liqueur augmente, avec le tems les vésicules les plus proches s'effacent, & forment par une espèce de cicatrice, ou concrétion, une membrane assez forte, en forme de sac, qui renferme l'humeur visqueuse échappée par l'ouverture de la gaine du tendon; cette liqueur venant à s'épaissir par la dissipation de sa partie la plus subtile, forme enfin une matière dure & compacte, telle que je l'ai rencontrée dans la dissection de plusieurs ganglions.

Si la force de la lézion externe n'est pas assez grande, pour que la gaine s'ouvre entièrement, & qu'il reste quelques lamelles entières de

la membrane qui la compoſe, cet endroit, comme le plus foible, doit céder à la preſſion de la liqueur qui s'amaſſe, & former par conſéquent un ſac, ou une tumeur ſemblable à la précedente, qu'on pourroit nommer *anevriſme de la gaine du tendon*.

Cette théorie vraie de la formation du ganglion, ſe confirme encore par la méthode dont on ſe ſert, plûtôt pour faire diſparoître pour quelque tems le ganglion, que pour le guérir radicalement. On frappe la tumeur avec un marteau, à coups réitérés, juſqu'à ce que l'enveloppe, ou le ſac ſe créve; alors l'humeur épanchée s'inſinue tout à l'entour dans les cellules de la tunique adipeuſe; & comme la cauſe de l'accroiſſement de la tumeur ſubſiſte encore, après cette opération, le ganglion ſe forme de nouveau de la même manière que j'ai dit auparavant.

Il paroit peut-être extraordinaire, & même paradoxe, que cette petite ouverture ne ſe ferme pas bientôt, à l'imitation des autres ſolutions de continuité; mais la difficulté de la réunion ſe montre d'abord, lorſqu'on conſidére que les muſcles & tendons de la main, où eſt le ſiége des ganglions, ſont preſque dans une action continuelle, ce qui empêche conſtamment la conſolidation, ſur-tout dans les membranes, & dans les autres parties de notre corps, dont les vaiſſeaux ne charrient pas un ſang rouge.

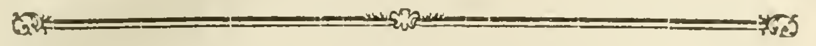
Les accidens fâcheux que j'ai vû arriver deux jours après l'extirpation de ces tumeurs, ne doivent point ſurprendre, quand on fait réflexion ſur la ſenſibilité & la délicateſſe des tendons. Le pus ou la matière qui ſe forme peu de jours après l'opération dans la playe, ne peut que produire par ſon piccottement, des conſtrictions ſpaſmodiques dans les parties nerveuſes, & par conſéquent une compreſſion des vaiſſeaux ſanguins, un empêchement dans la circulation du ſang; ce qui attire l'enflure, l'inflammation, la fiévre & tout ce qui en dépend.

Cette expoſition de l'origine & de la formation du ganglion, nous explique auſſi la nature & l'exiſtence d'un autre accident, qui arrive ſouvent aux tendons des muſcles fléchiſſeurs des doigts dans la paume de la main, nommé *Criſpatura tendinis*, ou entortillement du tendon. Ce ſymptôme arrive après des efforts très-violens, qui cauſent une inflammation au tendon & à ſa gaine; par cette inflammation, la ſécrétion de la liqueur viſqueuſe eſt interrompue, & celle qui exiſte actuellement deſſechée, d'où s'enſuit une concrétion du tendon avec ſa gaine, ſon accourciſſement & ſa dureté.

Notre théorie donne encore la raiſon de ce qui arrive aux tendons des extrêmités, après de fréquens accès de goutte. La matière goutteuſe dépoſée ſur ces endroits, y cauſe au commencement, une ſécrétion plus copieuſe des humeurs, dans les gaines des tendons, & puis la chaleur de

de l'inflammation les deſſeche, ce qui à la longue forme des nœuds, ou la goutte nouée. La matière dure & ſeche que j'y ai trouvée, eſt entièrement ſemblable à cette liqueur viſqueuſe du ganglion deſſéchée au feu, ou au blanc d'œuf durci par la chaleur.

Tom. II. Année 1746.



ARTICLE XXI.

Tom. III. Année 1747.

Mémoire ſur la manière de diſſoudre l'étain dans les acides des végétaux, & ſur l'arſenic qui s'y trouve encore caché, avec les expériences qui ſervent de preuves.

Par M. MARGRAF.

Traduit du Latin.

I. ENTRE les divers métaux que les hommes employent à leur uſage, l'étain a toujours été regardé comme le moins nuiſible. C'eſt ce que prouve la quantité d'uſtenciles qu'on en fait, tant pour manger que pour boire, comme plats, aſſiettes, cruches, gobelets, caffetières, pots à thé. On peut tirer la même conſéquence de la coutume d'étamer les vaiſſeaux de cuivre & de fer; enfin les chimiſtes ont pluſieurs inſtrumens deſtinés à la diſtillation & à la coction, qui ſont d'étain.

II. Ce qui a généralement engagé à ſe former une telle idée de ce métal, n'eſt autre choſe, à ce que je crois, que l'opinion où l'on eſt que les acides des végétaux ont beaucoup de peine à le ronger. Car quoique le ſçavant profeſſeur, M. *Schultz*, dans ſa diſſertation *de morte in olla*, imprimée à Altorff, n'ait pu nier la ſolubilité de l'étain, & qu'il ait même, à cauſe de cela, déconſeillé l'uſage des vaiſſeaux de ce métal, il n'a pourtant en vue que les eſpèces d'étain qui ſont mêlées de plomb, ou d'autres métaux, & nullement l'étain pur, comme on peut s'en convaincre en jettant les yeux ſur les § XXVI. & XL. de ſa diſſertation.

III. Par rapport aux corps métalliques qu'on mêle ordinairement en Allemagne avec l'étain, le plus ordinaire eſt le plomb, dont les uns mettent une livre ſur ſix, les autres ſur dix livres d'étain pur; & cette maſſe étant réduite en fuſion, on en fait divers uſtenciles. Ce mixte porte en allemand le nom de *probe-zinn*; l'étain pur ſouffre par ce moyen une grande altération, parce que le plomb qu'on y mêle le rend beaucoup plus facile à être rongé par les acides que l'on garde dans des vaſes d'étain, & cela rend l'uſage de ce métal plus dangereux. Je n'entrerai point ici dans le détail des autres compoſitions de ce genre, où l'on fait entrer le cuivre,

le léton, le régule d'antimoine, ou le biſmuth, & même, le plus dangereux de tous, l'arſenic, ou en nature, ou mêlé déja ſuivant diverſes proportions avec les autres corps métalliques ſuſdits. Il n'y a qu'à lire la deſſus la diſſertation que j'ai citée, & les leçons de M. *Neumann*.

IV. Je ne dirai rien non plus de toutes les autres eſpèces d'étain altéré, & mêlé avec d'autres corps métalliques, & je m'en tiendrai uniquement à mon but; c'eſt de faire voir que l'étain même, le plus pur & le plus fin qu'on nous apporte des fondéries, 1°. peut être rongé & diſſous par les acides des végétaux; 2°. que dans ce même étain très-pur & très-fin, il reſte encore une quantité conſidérable d'arſenic.

V. Il n'y a perſonne qui ne ſache ce que c'eſt que l'étain; il ſeroit donc ſuperflu d'en donner ici une deſcription étendue. Ainſi je me bornerai à dire que par les mots d'étain pur & fin, j'entends l'étain auquel on n'a joint aucun métal, & tel qu'on le tire de ſa mine, après l'avoir ſeulement fait fondre ſeul & ſans addition, en l'approchant des charbons ardens. Il y a trois eſpèces principales, connues & employées, de cet étain, ſçavoir.

1°. L'étain des Indes Orientales, dit de Malac, qui paſſe pour le meilleur.

2°. L'étain d'Angleterre,

Et 3°. L'étain de Saxe, ou de Bohême.

VI. Les acides des végétaux rongent & diſſolvent toutes ces eſpèces d'étain, quoique *M. Neumann* l'ait formellement nié * M. le Profeſſeur *Juncker* avoue à la vérité cette ſolution, mais ce n'eſt qu'à l'égard de l'étain calciné †. La choſe eſt néanmoins au-deſſus de toute conteſtation, & les expériences ſuivantes vont montrer de la manière la plus claire cette ſolubilité de l'étain.

* *Prælect. chym. p. 1713.*

† *Junckeri chymiæ part. 1. p. 965.*

VII. J'ai pris les trois eſpèces d'étain ſuſdites, & j'en ai fait faire trois vaſes d'égale capacité, ſçavoir l'un d'étain de Malac, le ſecond du meilleur étain d'Angleterre, & le troiſième d'étain de Saxe. J'ai verſé dans chacun de ces vaſes une quantité égale, ſçavoir deux onces de vinaigre de vin pur & filtré; & les ayant placés dans un endroit échauffé par un poële, au bout de quelques heures le vinaigre parut tout trouble, & prit un goût métallique, mais au bout de quelques jours, il étoit devenu ſi trouble, qu'on ne voyoit plus le fond du vaſe, & il s'étoit dépoſé au fond une certaine quantité de poudre blanche, qui n'étoit autre choſe que de l'étain à demi rongé.

VIII. Au lieu de vinaigre crud, je verſai enſuite dans les mêmes vaſes, après les avoir bien nettoyés, du meilleur vinaigre de vin diſtillé, & il arriva préciſément la même choſe. Ce vinaigre, détachant d'abord de l'étain, devint trouble, & quelques parties gagnerent le fonds. Au bout de quelques jours, après avoir filtré ce vinaigre, je l'ai éprouvé par

l'addition de plusieurs solutions salines, & j'ai observé que la solution de sel commun, celle d'alcali volatil, & celle de sel alcali fixe, y causoient peu de précipitation, quoique les dernières solutions alcalines l'ayent plus fortement précipité.

IX. J'ai mis ensuite dans ces mêmes vaisseaux, toujours bien nettoyés auparavant, d'autres sucs acides végétaux, par exemple, du jus de citron, du jus de groseille filtré, du vin du Rhin, &c. & j'ai observé que tous ces sucs acides attaquoient l'étain. Le jus de citron à la vérité ne paroissoit pas trouble; cependant la simple vue indiquoit que l'étain en avoit été rongé. Les sucs rouges perdoient en peu de tems leur couleur, pour en prendre une bluâtre; & si quelqu'un veut prendre la peine de faire évaporer les acides en question, d'en brûler le reste, & de l'éprouver ensuite sur le charbon, en excitant la flamme par le moyen du tuyau à souder, l'étain s'y découvrira à ses yeux d'une manière bien sensible.

X. Mais pour m'assurer mieux combien il se dissolvoit d'étain dans une certaine quantité de vinaigre, j'ai mis dans la cucurbite deux onces d'étain pur de Malac, tourné au tour, sur lesquelles j'ai versé une mesure de bon vinaigre de vin, distillé & un peu dégagé de phlegme; j'ai mis le tout en digestion, en me servant d'un feu, d'abord plus doux pendant une nuit, & ensuite augmenté pendant quelques heures jusqu'à la coction; l'ayant laissé refroidir, je l'ai filtré & distillé par la retorte au bain marie, jusqu'à ce qu'il resta environ quatre onces. A ce qui restoit de vinaigre ainsi distillé, j'ai joint une quantité égale de vinaigre frais, j'ai versé de nouveau le tout dans le même vase d'étain, j'ai fait suivre la digestion, la coction, la filtration, la distillation, comme ci-devant, & j'ai réïtéré cette opération sept à huit fois. Enfin, ayant pris la solution d'étain qui étoit demeurée dans la retorte, après ces extractions réïtérées, je l'ai versée dans une plus petite retorte, & ayant enlevé le vinaigre, en distillant jusqu'à sa sécheresse, j'ai brisé la retorte, & en ayant raclé, autant qu'il étoit possible, le résidu sec, je l'ai mis dans une retorte encore moindre, & en l'appliquant au récipient, j'en ai fait sortir par la distillation tout l'acide qui pouvoit encore y être mêlé, & cela par un feu poussé jusqu'à l'embrasement de la retorte. Tout cela étant fait, j'ai trouvé, outre la noirceur huileuse du vinaigre, une quantité, très-petite à la vérité, de sublimé qui s'étoit élevé dans le col de la retorte sous l'apparence de petits points blanchâtres; ce qui n'est, à mon avis, autre chose que l'arsenic dissous en même-tems; le reste étoit une cendre métallique d'étain, à demi reduite, dont une partie, fondue à la flamme du charbon par le moyen du tuyau à souder, *conflua* en un grain d'étain. Par rapport au poids, j'ai trouvé trois dragmes & quelques grains de cette cendre d'étain; de sorte que le vinaigre avoit dissous de deux

onces un peu plus que trois dragmes d'étain ; & celui qui étoit resté, après la solution, étoit rongé par-ci par-là, & tout entouré d'une poussière blanche : peut-être même qu'en réïtérant plus souvent l'affusion du vinaigre distillé, on dissoudroit encore plus d'étain.

Ce qui est encore digne de remarque ici, c'est que cette poussière blanche & subtile, produite dans la digestion, & qui par la solution retombe dans l'étain, empêche fortement que l'étain déja rongé par le vinaigre de vin distillé, continue à l'être davantage. Ajoutez encore que la solution d'étain, faite dans le vinaigre, distillée & bien filtrée, si l'on procéde à de nouvelles digestions & distillations, perd insensiblement l'acide du vinaigre, & laisse tomber au fonds une pareille poussière blanche.

XI. Après toutes ces opérations, quoiqu'il ne me restât aucun doute sur la solution de l'étain dans les acides des végétaux, & que je fusse d'ailleurs certain que l'étain que j'avois employé étoit très-pur ; pour arriver cependant à un plus grand dégré de certitude, j'ai recommencé tout mon travail, en prenant de l'étain tiré de son mineral le plus pur, (nommé en allemand *zinn graupen*) en le faisant fondre, & en m'en servant pour la solution dans les acides végétaux. Ce n'étoit point une peine inutile, puisque je m'assurois pleinement par-là, que l'étain tiré du plus pur minéral étant fondu, ne contenoit au moins point d'arsenic. C'est surquoi je m'étendrai davantage en parlant plus bas de l'existence de l'arsenic dans l'étain.

J'ai donc pris des minéraux d'étain des plus purs & des plus riches, tels qu'on en trouve souvent dans les mines près d'Altemberg en Saxe. On les distingue des autres, en ce qu'ils sont applatis par le haut, & ne présentent pas une figure pyramidale, comme la plûpart des minéraux d'étain de Bohême. Je sçais par une infinité d'expériences, qu'elles ne contiennent jamais aucun minéral d'arsenic, (dit communement *misspickel*,) ou du moins que la chose est très-rare. Ayant réduit au marteau ces minéraux en particules d'une extrême petitesse, je les ai examinés chacun à part au microscope avec toute l'exactitude possible, pour voir si je pourrois y découvrir quelque matière étrangere. En ayant mis deux onces dans une retorte de verre, & y ayant adapté le récipient, je l'ai distillé pendant quelques heures à un dégré de feu très-violent ; mais après le refroidissement, & la retorte étant brisée, bien loin de trouver quelque chose qui ressemblât à de l'arsenic, il n'y avoit rien absolument dans le col de la retorte, d'où j'ai conclu que ces minéraux d'étain étoient parfaitement exempts d'arsenic. Malgré cet extrême dégré de feu, je n'ai pas trouvé le moindre déchet par rapport au poids ; seulement ces minéraux paroissoient un peu plus clairs & plus transparens. Les ayant ensuite bien broyés, j'en ai mis une once avec deux dragmes de suye, embrasée à un feu

couvert, dans un creuſet bien lutté, & je les ai miſes pendant une heure à un feu de fuſion; après quoi, le tout étant refroidi, & le creuſet briſé, je n'ai trouvé aucun régule d'étain; de plus, ce mixte joint à une once de ſel de tartre, ayant été mis en fuſion dans un creuſet fermé, j'en tirai le plus beau régule d'étain, qui ſurpaſſoit le poids d'une demi once; je le réduiſis en lames minces, ſur une deſquelles je verſai du vinaigre diſtillé, & les effets de la ſolution furent les mêmes qui avoient eu lieu ſur l'étain tiré des fonderies, & que j'ai rapportés ci-deſſus.

XII. Les expériences rapportées juſqu'à préſent, ſont donc voir que le vinaigre diſſout l'étain; & il ne faut pas même toujours du vinaigre le plus fort pour cette ſolution: un vinaigre médiocre produit le même effet, & ſans qu'il ſoit beſoin d'une digeſtion particulière.

XIII. Je paſſe à préſent aux preuves de l'exiſtence de l'arſenic dans l'étain. Entre tous les métaux, l'étain eſt un de ceux auxquels l'arſenic s'attache le plus volontiers, & il eſt aſſez difficile de l'en ſéparer, comme l'expérience ſuivante va le montrer.

J'ai mis dans une retorte de verre une demi once d'étain de *Malac*, mêlée avec une portion égale d'arſenic blanc, & ayant adapté le récipient, j'ai diſtillé ces matières dans une coupelle remplie de ſable, à un feu augmenté par dégrés juſqu'à l'embraſement, & pouſſé à la fin juſqu'au point où la retorte de verre pouvoit le ſouffrir ſans fuſion. Alors l'arſenic s'eſt élevé dans le col de la retorte, ſous l'apparence métallique d'un regule arſenical, dont après avoir briſé la retorte, j'ai tiré deux dragmes & demie d'arſenic bien ſéparé. L'étain demeuré au fond de la retorte, s'étoit changé en une cendre blanchâtre, dont j'ai trouvé cinq dragmes & demie, & malgré la violence du feu, il y étoit encore reſté une dragme & demie d'arſenic; mais l'arſenic avoit ôté à l'étain ſon *phlogiſtique*, & s'en étant revêtu lui-même, s'étoit élevé dans le col de la retorte ſous une forme demi-métallique. J'ai pris cinq dragmes & demie de cet étain réduit en chaux par le moyen de l'arſenic; je les ai miſes dans une retorte de terre lutée, & ayant adapté le récipient, je me ſuis ſervi d'un feu pouſſé par dégrés juſqu'à une extrême violence; ce qui étant fait, après le réfroidiſſement, j'ai trouvé dans le récipient un peu de liquide, qui avoit l'odeur du phoſphore, & dans le col de la retorte, très-peu, environ un demi ſcrupule, d'arſenic noirâtre, & en bas quelques grains péſant d'arſenic blanc criſtallin. Le reſte s'étoit changé de nouveau en une cendre blanchâtre d'étain, dont la partie ſupérieure étoit poreuſe, & la partie inférieure qui avoit touché la retorte de terre, y tenoit en partie fortement, & en partie paroiſſoit tout autour former une maſſe ſemblable à du verre tirant ſur le brun: tout ce que j'en ai pu racler s'eſt réduit à une demi once; pour le reſte, que je n'ai pu ſéparer, ſi j'en ſouſtrais

le poids du ſublimé, & que je mette pour le ſublimé & pour le liquide trente grains, cela fera au moins encore une dragme, & il en réſultera conjointement avec la ſubſtance réduite en pouſſière, le poids d'une once & d'une dragme; d'où il paroît que même après le feu le plus violent, il étoit reſté encore une dragme d'arſenic dans l'étain.

XIV. Toutes ces opérations étant faites, j'ai encore pris ces deux dragmes & demie d'arſenic qui s'étoit d'abord élevé dans la retorte de verre, ſous une apparence métallique, avec le peu que j'avois encore tiré de la retorte par la violence extrême du feu; j'ai mêlé de nouveau le tout avec une once d'étain limé, & j'ai fait une diſtillation pareille à celle qui eſt rapportée dans le paragraphe précédent, dans une coupelle remplie de ſable, avec un feu auſſi violent que le verre pouvoit le ſoutenir. Cette opération a fait élever une demi dragme d'arſenic ſous l'apparence métallique; le reſte de l'étain, comme ci-devant, s'étoit changé en une pouſſière blanchâtre, & j'en ai trouvé le poids d'une once & deux dragmes. Si l'on ajoutoit donc à cette demi dragme d'arſenic ſublimé encore une demi once d'étain, & qu'on procédât de la même manière, cette quantité d'arſenic y reſteroit infailliblement mêlée, & ainſi une demi once au moins d'arſenic s'attacheroit à deux onces d'étain; ou pour tout dire en deux mots, deux onces d'étain peuvent encore contenir une demi once d'arſenic.

XV. Examinons à préſent ce qui ſe paſſe quand cette chaux d'étain, impregnée d'arſenic, eſt mêlée avec un phlogiſtique, & enſuite reduite. J'ai donc mêlé une once & demie de cet étain fourni d'arſenic, avec trois dragmes de ſuye & une once & demie de ſel de tartre, & mettant le tout dans un creuſet recouvert, j'ai eſſayé d'en faire un regule; mais après la réfrigération, je n'ai trouvé qu'une maſſe ſpongieuſe, noire, & pleine de grains métalliques. Ayant voulu la briſer le lendemain, elle s'eſt conſidérablement échauffée, juſqu'au point même que je ne pouvois plus toucher le mortier; j'y ai joint de nouveau ce mêlange formé de deux parties de tartre & d'une de nître, & j'ai réduit le tout par la fuſion en un regule, qui, après la ſéparation des ſcories, reſſembloit à du zinc, & étoit extrêmement fragile. En le fondant encore à un feu doux, pour en ſéparer les ſcories qui y étoient demeurées, j'en ai tiré le poids de 7 dragmes.

XVI. Ce qui m'a engagé à rapporter le détail de cette expérience, c'eſt uniquement le deſſein de montrer combien l'arſenic eſt étroitement uni avec l'étain, & avec quelle facilité par conſéquent il peut ſe mêler à ce métal quand on en fond les minéraux. En effet, il eſt conſtant que la plupart des minéraux d'étain contiennent de l'arſenic en quantité, comme cela paroît bien clairement quand on les brûle. Mais comme on

ne les fait pas brûler pendant un espace de tems assez long, que d'un autre côté l'arsenic est si étroitement uni à l'étain, & que de plus il se trouve encore d'autres minéraux mêlés parmi ceux d'étain, qui peuvent favoriser l'entrée de l'arsenic dans la terre d'étain; enfin, que la fusion ne peut se faire sans que les charbons touchent immédiatement ces minéraux; toutes ces raisons doivent nous convaincre qu'il se glisse nécessairement une partie considérable de ce minéral nuisible, par la métallisation de la terre d'étain, dans le métal même qui en résulte; & qu'ainsi l'étain même le plus pur, tel qu'on nous l'apporte des fonderies, en doit contenir encore une assez bonne quantité. De-là vient que les potiers d'étain se plaignent si souvent que leur étain est dur & fragile, & qu'ils ont beaucoup de peine à le travailler; ce que j'attribue principalement à l'arsenic.

XVII. Mais pour m'approcher de plus en plus de mon but, je vais démontrer que dans notre étain pur même * il y a de l'arsenic caché. M. *Geoffroy*, célebre Professeur de Paris, a déja observé dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences* de l'année 1728, que l'étain jette pendant la calcination de la fumée, qu'il croit n'être autre chose que l'arsenic. Mais M. le Conseiller *Henckel* a demontré plus évidemment encore l'existence de l'arsenic dans l'étain le plus pur, en indiquant l'expérience suivante: ** c'est de dissoudre une demi dragme de limaille d'étain dans une demi once d'eau regale préparée avec le sel ammoniac, d'arrêter la vapeur en y appliquant un couvercle de papier; & aussi-tôt qu'il paroît des floccons noirs, de procéder à la décantation de la liqueur, accompagnée d'une fort médiocre évaporation; après quoi il paroît des crystaux blancs, qui ne sont autre chose que le pur arsenic.

XVIII. Quoique cette démonstration soit conforme à la vérité, comme elle n'est pourtant pas rapportée avec toutes les circonstances, & tous les procédés qui y appartiennent, je suis assuré qu'elle ne réussira point à quiconque voudra la faire, sans être plus au fait de ce travail. A cause de cela, & parce que les expériences précédentes, que j'avois faites dans la même vue, ne me réussissoient pas trop bien, j'ai pris d'autant plus de peine & de soin pour bien découvrir la vérité de celle-ci. J'ai donc observé,

1°. Qu'il faut préparer soi-même l'eau forte qu'on veut y employer, parce que les espèces d'eau forte qui se vendent, préjudicient le plus souvent à la réussite de cette opération.

2°. Qu'il faut aussi que chacun recherche la proportion du sel ammoniac que M. *Henckel* n'a pas marquée.

3°. Qu'il ne faut pas se borner à une si legere exhalation, mais qu'il faut aller jusqu'à une évaporation un peu plus forte.

* Dit communément *Berglauter-Hutten-Zinn*.
** *Respurs mineral-Geist*, p. 211.

4°. Qu'il faut jetter la limaille d'étain peu-à-peu, & toujours en très-petite quantité, de six à dix grains & de loin en loin dans l'eau regale, afin qu'elle ne vienne pas à s'échauffer.

5°. Qu'il n'est pas nécessaire de faire attention à ces floccons noirs, parce que toute sorte d'étain n'en donne pas de tels.

6°. Que la décantation est aussi bonne, faite sur le champ, que renvoyée au lendemain ; & qu'il est indifférent qu'elle soit filtrée ou ne le soit pas.

XIX. A l'égard donc de l'eau forte qui convient à cette expérience, je la prépare à la manière accoutumée de parties égales de vitriol calciné jusqu'à jaunir, & de nître dépuré, en appliquant le récipient, & en distillant d'une retorte de verre, par un feu que j'augmente insensiblement, sept livres de mêlange susdit, sur lesquelles on a jetté trois livres d'eau distillée. En mêlant à une once de cette distillation une demi dragme de sel ammoniac, on a de l'eau regale propre pour cette opération.

XX. J'en verse quatre onces dans un verre, qui ne se trouve rempli par-là que jusqu'à la moitié, j'y jette à diverses reprises, séparées par un demi quart d'heure d'intervalle, un demi scrupule d'étain, & je recouvre aussi-tôt l'orifice du verre avec un papier. Alors l'étain se dissout avec force, & il tombe au fond une poussière blanche, qui représente l'arsenic désiré ; mais en ajoutant une nouvelle quantité d'étain, il se fait une nouvelle solution, & en continuant à jetter de l'étain jusqu'à la concurrence d'une demi once, vous avez une solution claire sans sédiment. Si l'on sépare la poussière blanche susdite du liquide qui surnâge, & qu'on la fasse dissoudre dans l'eau, & un peu évaporer cette solution, il faut moins de tems pour trouver l'arsenic renfermé dans l'étain ; mais on dépense plus d'eau forte.

XXI. Qu'on verse cette solution d'étain, citée au § précédent, dans un vase de verre, dont l'orifice soit ample, (communément dit, *zucker-glass*,) ensorte que ce liquide remplisse à-peu-près le tiers du verre ; qu'on le couvre d'un papier gris, mais sans l'ajuster fort étroitement ; qu'on mette ce verre sur du sable chaud, & qu'on se serve d'une chaleur douce, de manière pourtant que le liquide puisse s'évaporer ; si cette évaporation se fait ainsi de la manière la plus douce qu'il est possible, outre les parties aqueuses, il s'élévera quelques vapeurs blanches ; & quand elles paroissent, il faut bien prendre garde de ne pas trop augmenter le feu. En procédant ainsi, pendant la durée de l'évaporation, il paroîtra des crystaux. Alors il faut d'abord ôter le verre du feu & le placer dans un lieu médiocrement froid, après quoi les crystaux désirés se formeront en plus grande quantité. Au bout de quelques jours, on peut faire la décantation du liquide, & mettre sécher les crystaux sur un papier plié en double.

De

De cette manière, une demi once d'étain de Malac vous donnera à-peu-près une demi dragme de ces cryſtaux, & les autres eſpèces d'étain, celui de Saxe ſur-tout, en fourniſſent encore davantage. Tout dépend de bien faire l'évaporation; car ſi vers la fin vous donnez le feu un peu trop fort, toute la liqueur débordera auſſi-tôt le vaſe, & vos peines ſeront entièrement perdues; quand même il reſteroit quelque choſe au fond du verre, vous n'en tirerez jamais des cryſtaux.

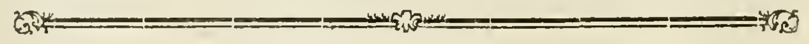
XXII. En diſſolvant de la manière déja rapportée §. XX. une once d'étain dans quatre onces d'eau regale, cela donne une ſolution tirant ſur le brun, dont il eſt beaucoup plus difficile de produire des cryſtaux, parce qu'il n'eſt preſque pas poſſible d'empêcher la liqueur de déborder le vaſe; mais ſi au lieu d'eau regale préparée avec le ſel ammoniac, on en prend qui ait été faite avec une once d'eau forte & une dragme d'eſprit de ſel, il n'y a plus rien à craindre du débordement; mais d'un autre côté les cryſtaux ſe ſéparent beaucoup plus difficilement, & comme ils attirent fort aiſément l'humidité de l'air, la ſéparation ne ſauroit preſque avoir lieu, parce que les cryſtaux ſont d'abord diſſous par le reſte de la ſolution.

XXIII. Ces cryſtaux, à dire la vérité, ne ſont que de l'arſenic tout pur; car j'en ai diſtillé une dragme dans une petite retorte de verre, en y appliquant le récipient, & augmentant le feu juſqu'à l'incandeſcence: alors tout s'eſt élevé dans le col de la retorte, de manière qu'il n'en eſt demeuré que très-peu. J'ai diſtillé de nouveau ce ſublimé, mêlé avec une quatrième partie de ſel de tartre, en y donnant un feu violent; alors l'arſenic s'eſt élevé ſous une forme blanche tranſparente, & ce ſel de tartre avoit entièrement abſorbé les ſels acides qui lui étoient encore attachés. L'expérience ſuivante ne laiſſera aucun ſujet de douter que ce ſublimé ſoit de pur arſenic. 1°. Si on en met une portion ſur une lame de cuivre échauffée, elle s'évanouit en fumée, laiſſant une tâche blanche; & pendant la fumée, il ſe répand une odeur d'ail, comme celle de l'arſenic, laquelle fumée, quand on tient au-deſſus une lame froide, s'y attache en forme de pouſſière blanche, ſemblable à l'arſenic. 2°. Si on mêle une portion du même ſublimé avec une quatrième partie de ſouffre, & qu'on procéde à une nouvelle ſublimation, le tout s'élevera ſous la forme de cet arſenic jaune, qu'on appelle vulgairement *réagal*.

XXIV. J'ai repeté toutes les opérations rapportées §. XX & XXI, en me ſervant d'étain tiré des plus purs minéraux, & fondu; mais je puis aſſurer que je n'ai découvert, par ce moyen, aucun arſenic dans cet étain. Ce qui me confirme dans mon opinion, ſavoir, qu'il peut y avoir de l'étain exempt de ce dangereux demi-métal, & que l'arſenic n'eſt pas abſolument requis pour former le mélange d'où réſulte l'étain pur.

XXV. Je me suis encore servi de diverses autres manières propres à tirer de l'arsenic de l'étain, & j'ai observé que le sel ammoniac est ce qui aide le plus à réussir. J'en parlerai une autrefois avec plus d'étendue, en traitant des rapports de l'étain avec le sel ammoniac, m'étant proposé d'examiner d'une façon particulière les rapports de l'étain avec tous les autres corps.

XXVI. Personne, à ce que j'espére, ne pouvant conserver présentement des doutes sur la solution de l'étain dans l'acide des végétaux, ni sur l'existence de l'arsenic mêlé à ce métal, il est aisé d'en conclure combien l'usage perpétuel de l'étain, employé à tant d'ustenciles, doit faire de tort au corps humain, sur-tout s'il arrive d'y garder des choses aigres ou tirant sur l'aigre. C'est sur-tout l'arsenic qui s'y trouve mêlé, qui le rend extrêmement nuisible. Le tems ne me permet pas d'en dire davantage pour cette fois ; je renvoie le reste au même tems auquel j'ai promis de rendre compte des rapports de l'étain avec tous les autres corps.



ARTICLE. XXII.

Expériences Chimiques, faites dans le dessein de tirer un véritable sucre de diverses plantes qui croissent dans nos contrées.

Par M. MARGRAF.

Traduit du Latin.

I. PERSONNE ne sauroit nier qu'outre les particules terrestres, resineuses, gommeuses, ou mucilagineuses & aqueuses, qui se trouvent dans les plantes & dans leurs parties, il n'y en ait aussi de salines. Il paroît même qu'en tirant ces dernières du suc exprimé des plantes, qu'on fait dépurer, épaissir & crystalliser, on peut les séparer des plantes sans qu'il en résulte la destruction de leurs parties essentielles ; & l'on en trouve une démonstration évidente dans le sel acide, beaucoup plus connu que tous les autres, qu'on nomme sel essentiel d'ozeille. Je me suis servi de la même voie pour tirer de plusieurs plantes & de leurs diverses parties, différens sels, par exemple, un nître véritable & parfait de l'herbe de fenouil romain, aussi bien que de toute la plante de bourrache. Dans d'autres tems, j'ai pareillement tiré du sel commun pur de l'herbe de chardon bénit, de la gratiole, & du fenouil commun, & une espèce de tartre de l'herbe de chardon marie.

II. C'est ce qui m'a fourni l'idée & l'occasion d'examiner aussi les

parties des espèces de plantes, qui sont manifestement douées d'une saveur douce; & après avoir entrepris divers travaux là-dessus, j'ai observé que quelques-unes de ces plantes contiennent non-seulement une matière approchante du sucre, mais même un sucre véritable & parfait, qui a une véritable ressemblance avec le sucre commun, qu'on tire de la canne à sucre.

III. Ces plantes donc, que j'ai soumises à un examen chimique pour tirer le sucre de leurs racines, & dans lesquelles j'en ai trouvé effectivement de véritable & en abondance, ne sont point des productions étrangères; ce sont des plantes qui naissent dans nos contrées, aussi bien que dans d'autres, en assez grande quantité; des plantes communes, employées, qui viennent même dans un terroir médiocre, & qui n'ont pas besoin d'une fort grande culture; telles sont,

1°. La bête blanche, ou poirée, que l'on nomme aussi, *Cicla officinarum.* C. B.

2°. Le chervi, *Sisarum dodonæi.*

3°. La bête à racine de rave, C. B. ou bête rouge.

Les racines de ces trois plantes m'ont fourni jusqu'à présent un sucre très copieux & très-pur. Les premières marques caractèristiques, qui indiquent la présence du sucre renfermé dans les racines de ces plantes, sont que les racines étant coupées en morceaux, & desséchées, ont non-seulement un goût fort doux, mais encore qu'elles montrent pour l'ordinaire, sur-tout au microscope, des particules blanchâtres & crystallines, qui tiennent de la forme du sucre.

IV. Comme le sucre est un sel qui se dissout, même dans l'esprit de vin, j'ai jugé que cette liqueur, je veux dire l'esprit de vin, en prenant du meilleur & du plus rectifié, pourroit peut-être servir à séparer le sucre des parties des plantes. Mais pour m'assurer auparavant combien de sucre pouvoit être dissous par l'esprit de vin le plus rectifié, j'ai mis le tout à une forte digestion, continuée jusqu'à la coction; après quoi ce sucre s'est trouvé entièrement dissous. Tandis que cette solution étoit encore chaude, je l'ai filtrée & mise dans un verre bien fermé avec un bouchon de liege, où l'ayant gardée environ huit jours, j'ai vu le sucre se former de nouveau en très-beaux crystaux. Mais il faut bien remarquer que la réussite de cette opération demande qu'on emploie l'esprit de vin le plus rectifié, & que le verre, aussi bien que le sucre, soient bien secs; sans ces précautions, la crystallisation a peine à se faire.

V. Tout ce que nous venons de dire étant achevé, j'ai pris des racines de bête blanche coupées en pièces rondes, & les ai fait sécher, mais avec précaution, afin qu'elles n'acquierent point une odeur empyréumatique; je les ai ensuite réduites en une poudre grossière que j'ai fait

sécher de nouveau, parce qu'elle devient aisément humide. J'ai pris de cette poudre grossière & desséchée, huit onces, pendant qu'elle étoit encore chaude, & les ai mises dans un verre qu'on pouvoit boucher; j'y ai versé 16 onces d'esprit de vin le plus rectifié, & qui embrase la poudre à canon; par ce moyen le verre s'est trouvé plus d'à moitié plein, & l'ayant légérement fermé avec un bouchon de liége, je l'ai mis à digérer à un feu de sable, poussé jusqu'à l'ébullition de l'esprit de vin, & en remuant de tems en tems la poussière qui alloit au fond pendant la digestion, je l'ai mêlée avec la liqueur.

Aussi-tôt que l'esprit de vin a commencé à bouillir, j'ai retiré le verre du feu, & j'ai versé tout le mêlange, avec autant de promptitude qu'il étoit possible, dans un petit sac de toile, d'où j'ai fortement exprimé le liquide qui y étoit contenu; j'ai filtré cette liqueur exprimée encore chaude, j'ai versé la filtration dans un verre à fond plat, j'ai mis à ce verre un bouchon de liége, & l'ai gardé dans un endroit tempéré. D'abord l'esprit de vin y est devenu trouble, & au bout de quelques semaines il s'est formé un sel crystallin, pourvu de toutes les marques caractèristiques du sucre médiocrement pur, & rempli de crystaux durs. J'ai dissous de nouveau ces crystaux dans l'esprit de vin; & l'on peut procéder à leur dépuration de la manière que j'ai indiquée §. IV. pour le sucre ordinaire. C'est donc là l'expérience capitale, puisque c'est par son moyen qu'on peut mettre à l'épreuve toutes les parties des plantes dans lesquelles on soupçonne qu'il y a du sucre renfermé, & desquelles on voudroit le séparer.

VI. En suivant la route que je viens de tracer, j'ai tiré des trois racines susdites desséchées, le poids de sucre suivant, savoir:

D'une demi livre de racines de bête blanche desséchées, une demi once de sucre pur;

D'une demi once de racines de chervi, trois dragmes; &

D'une demi livre de racines de bête rouge desséchées, deux dragmes & demie de sucre.

Cependant cet esprit de vin, dont le sucre avoit été séparé par une nouvelle crystallisation, contient encore un reste de sucre avec la partie resineuse des racines, ce qui paroît assez, si après la crystallisation on fait évaporer le reste au bain; car alors ces trois matières donnent un mixte, qui n'est autre chose que l'extrait résineux, auquel se trouve encore mêlée quelque portion de sucre. Ce qui mérite en attendant d'être remarqué, c'est que la plus grande partie du sucre se sépare ici, comme auparavant, de l'esprit de vin, & se reduit en crystaux, tandis que la partie résineuse demeure dans l'esprit de vin. De plus, il paroît par l'opération que j'ai exposée dans le §. V. & dans celui-ci, que l'eau de chaux vive n'est point du tout nécessaire, comme quelques-uns le prétendent, pour dessécher le

ſucre & lui donner du corps ; mais que le ſucre tout parfait & en forme cryſtalline, exiſte déja, au moins dans les parties de nos racines.

VII. M'étant ainſi ſuffiſamment aſſuré de l'exiſtence du ſucre par l'experience avec l'eſprit de vin que j'ai rapportée §. V. cette manière de procéder à ſa ſeparation me parut trop couteuſe, & je crus devoir en chercher quelqu'autre, par laquelle il y eût du profit à tirer de cette opération. Je jugeai que ce qu'il y avoit de meilleur à faire, c'étoit de ſuivre la route ordinaire, en ôtant aux parties des plantes leur ſuc par le moyen de l'expreſſion, en dépurant ce ſuc exprimé, en l'évaporant enſuite pour le préparer à la cryſtalliſation, & enfin en dépurant encore les cryſtaux qui en provenoient.

VIII. Ici ſe rencontrent néanmoins diverſes difficultés à cauſe de la ſubſtance farineuſe mèlée dans ces racines ; mais il y a des précautions qui peuvent y remédier, parce qu'il s'agit de racines, qui muriſſent dans un tems de l'année où la ſaiſon n'eſt plus fort chaude, c'eſt-à-dire, au mois d'octobre. Ce ſont ſur-tout les racines de chervi qui contiennent de cette ſubſtance farineuſe, plus que les deux autres racines ſuſdites ; & tant que cette ſubſtance demeure melée parmi le ſuc, elle le rend glutineux. Les racines de chervi étant donc, à cauſe de cela, celles qui donnent le plus de peine, lorſqu'on veut en tirer le ſucre, je vais d'abord m'attacher à rapporter avec toute l'exactitude poſſible, la manière dont il faut procéder pour en ſéparer le ſucre.

IX. Qu'on prenne donc une certaine quantité de ces racines, qui ſont les meilleures, en octobre, novembre, décembre, & même en janvier. Il convient d'en faire alors proviſion, de même que des deux autres racines ſuſdites qui muriſſent en même-tems, pour les garder enſuite pendant l'hiver. Ces racines de chervi étant encore fraîches, doivent être coupées en petits morceaux, & pilées dans un mortier de fer ou de pierre, juſqu'à la conſiſtance la plus mince qu'il ſera poſſible ; enſuite de quoi, mettant le tout dans un petit ſac de toile, on en exprime le ſuc à l'aide d'une preſſe convenable. Sur les racines qui reſtent dans le ſac de toile après l'expreſſion, on verſe un peu d'eau (mais il faut bien prendre garde qu'elle ſoit froide,) enſorte qu'elles reprennent autant d'humidité qu'elles en ont perdu par la première expreſſion. Cela fait, on preſſe de nouveau ce mèlange, on joint ce qui en provient au produit de la première expreſſion, on met le tout dans de bons vaſes nets, & on le laiſſe repoſer, ſoit à la cave, ſoit dans quelqu'autre lieu frais, pendant vingt-quatre heures, ou ſi le tems eſt aſſez froid, pourvu néanmoins qu'il ne gêle pas, pendant quarante-huit. Cela procurera la défécation de ce ſuc exprimé, qui deviendra clair, & laiſſera tomber au fond une pouſſière farineuſe, ou petite lie. Après cela on paſſe à la décantation du ſuc, & à ſa filtration ;

Tom. III. Année 1747.

ou par un feutre, ou en le versant seulement au clair. Je vais tout dire en peu de mots ; le grand point d'où dépend la réussite de cette opération, consiste dans cette dépuration faite par voie de dépôt : car si tout ce qu'il y a de farineux ne se sépare pas bien alors, vous ne produirez jamais qu'une espèce de glu, & point de sucre ; à quoi il faut ajouter deux remarques importantes.

1°. Qu'il y a certaines machines, préparées de diverses manières, qu'on peut employer avec succès pour piler.

2°. Que ce qui reste ne doit pas être jetté.

X. La première dépuration étant faite par dépôt ou par filtration, on jette le suc dans un coquemar bien net, de leton ou de cuivre ; on met du feu dessous pour le faire bouillir, on enleve les impuretés qui surnâgent avec une écumoire, & l'on procure une dépuration ultérieure en y jettant du blanc d'œuf ; (ce qui peut aussi s'effectuer, si vous avez pris une grande quantité de suc à dépurer, par *l'injection* d'autres matières glutineuses, par exemple, du sang de bœuf &c.) on leve encore alors l'écume la plus épaisse, & l'on passe ce suc écumé par un linge net, ou par un feutre ; ce qui étant fait, ce suc paroît transparent comme un vin clair. Il faut le recuire dans un plus petit coquemar net, jusqu'à ce qu'il n'en reste qu'une moindre quantité. On la remet encore dans un plus petit coquemar, & ainsi de suite jusqu'à la consistance d'un sirop très-épais, qu'on met enfin dans des vases nets & couverts, & qu'on garde dans un lieu chaud. Il est à propos d'avertir aussi dans cet endroit, que ce suc, si vous en avez une grande quantité, peut être en quelque sorte concentré en hiver par la gelée.

XI. Ce suc étant donc évaporé de la manière susdite jusqu'à la consistance d'un sirop épais, & gardé pendant six mois ou davantage, on trouve le sucre en forme de petits crystaux, attachés en abondance aux parois du verre. Il s'agit alors de nettoyer ces crystaux de sucre de l'impureté que leur donne la forme de sirop, ce qui réussit à merveille, en mettant le vase dans l'eau chaude ; car aussi-tôt que cette eau est échauffée, le mêlange contenu dans le vase devient plus liquide par le moyen de la chaleur ; quand cela est arrivé, il faut verser la liqueur avec les crystaux dans un vase de fer étamé, ou de terre, dont l'ouverture soit large, le fonds étroit, & qui ait tout autour, aussi bien qu'au fonds, divers trous ; on met ce vase sur un autre, & on le garde couvert dans un lieu médiocrement chaud ; alors ce qui a la forme de sirop se détache peu-à-peu, & découle dans le vase inférieur goutte à goutte ; mais ce qu'il y a de véritablement salin, mêlé pourtant encore avec quelques parties qui tiennent du sirop, demeure dans le vase supérieur. Le sirop séparé de cette manière se remet dans un lieu chaud,

& il s'en détache de nouveau quelque choſe de cryſtallin ; on peut le recueillir comme ci-deſſus.

XII. Ce ſucre cru & encore mêlé de pluſieurs particules en forme de ſirop, peut être mis enſuite entre du papier gris replié en pluſieurs doubles, & un peu comprimé ſous la preſſe ; alors le papier gris s'imbibera encore de beaucoup de ſuc, & le ſucre en deviendra plus pur.

XIII. Après avoir ainſi dégagé ce ſucre en grande partie de ſon impureté, il faut le faire fondre de nouveau dans l'eau, & le faire écumer par le moyen du blanc d'œuf, afin que les parties impures qui y ſont encore mêlées s'en ſeparent. On le paſſe enſuite par un linge net, & ce ſuc ainſi paſſé doit être recuit juſqu'à la conſiſtance d'un ſirop épais. Alors on y ajoute un peu d'eau de chaux vive, & on lui procure encore une légere coction, à un feu médiocre, qu'il faut continuer juſqu'à ce qu'en prenant un peu de ce ſuc entre le pouce & le doigt ſuivant, & remuant ces doigts avec vîteſſe, pour les écarter & les rapprocher ſucceſſivement, ce ſuc ſe tire en longs filamens. Dès que vous découvrez cet indice, il faut d'abord ôter le ſucre du feu, & le remuer, tant qu'il ſoit peu-à-peu refroidi, & qu'il s'épaiſſiſſe un peu. On le met enſuite dans des vaſes d'une terre bien cuite, & d'une figure conique, avec une ſeule ouverture à la pointe, qu'on ferme avec un bouchon de bois ; on poſe deſſus un autre vaſe plus large, de manière que ni l'un ni l'autre ne puiſſent bouger de leur place, & on garde le tout dans un lieu tempéré. Au reſte, j'ai obſervé que l'eau de chaux vive qu'on ajoute, ſert à délayer en quelque ſorte les parties mucilagineuſes qui tiennent encore au ſucre, de manière que ces parties ainſi attenuées, ſe ſeparent plus facilement.

XIV. Au bout de peu de jours, vous trouverez ce ſucre déja médiocrement durci, & rempli de petits cryſtaux ; mais s'il a repoſé pendant environ huit jours, ou plus long-tems, il faut ôter le bouchon de bois qu'on avoit mis à la partie inférieure, & terminée en pointe, du vaiſſeau de figure conique, & laiſſer cette ouverture libre. On peut enſuite mettre ce vaſe dans un lieu médiocrement chaud, & il en découlera une quantité médiocre de ſirop doux, qu'on peut faire évaporer & cryſtalliſer, ou bien l'employer comme le ſirop ordinaire du ſucre. Enfin, on paſſe à pluſieurs repriſes de l'eau de chaux vive avec un pinceau ſur la ſurface du ſucre, qui s'eſt attaché au vaiſſeau de terre ; & cette eau pénétrant le ſucre, emporte avec elle le reſte des impuretés, & tout ce qui tient du ſirop, qui tombe dans le vaſe inférieur, & peut être ajouté au ſirop précédent.

XV. Le ſucre tiré enfin du vaſe ſuſdit, & traité comme le ſucre cru, dont j'ai parlé au §. XI. de la manière propoſée au §. XII. ſe met entre

du papier gris plié en plusieurs doubles ; on le comprime médiocrement à la presse, & il se desséche peu-à-peu ; après quoi il vous reste un sucre semblable au meilleur sucre jaunâtre de Saint Thomas, qu'on appelle aussi *Moscovade*. C'est-là jusqu'où j'ai poussé le sucre qu'on peut tirer de nos racines, en suivant les opérations que j'ai indiquées. Je reserve le reste à un autre tems, où je pourrai préparer une plus grande quantité de sucre tiré de nos racines, & dépuré, en me servant de la bête blanche, qui est de toutes ces plantes celle qui fournit le plus de sucre ; & alors je ferai passer ce sucre par un plus grand nombre de solutions, je le dépurerai plus exactement, par l'addition de l'eau de chaux vive, & je tâcherai de lui procurer une plus grande blancheur.

XVI. Par rapport à la séparation du sucre de la bête blanche & de la bête rouge, j'y ai procédé précisement de la même manière que ci-dessus à l'égard des racines de chervi ; seulement il faut remarquer,

1°. Que j'avois premièrement rapé ces racines, parce qu'elles sont extrêmement dures, & qu'il seroit fort difficile de les piler au mortier.

2°. Quelles ne rendent pas une lie aussi blanche & aussi abondante que les racines de chervi, & qu'au contraire la bête blanche rend un sucre plus abondant & plus pur que le chervi ; & celle-ci à son tour en fournit un plus pur que la bête rouge.

Quant au reste, ce qui demeure de ces racines, aussi bien que de celles de chervi, après que l'expression en est faite, a encore son usage, dont nous dirons tout à l'heure quelque chose.

XVII. Je reviens donc aux racines de chervi, pour montrer à quel usage leurs restes peuvent encore être employés. J'ai déja dit §. IX. qu'on exprime le suc de ces racines fraîches & pilées ; après quoi reste la partie la plus terrestre, qui conserve encore un mêlange de doux. Au lieu de jetter ce reste, il faut y verser un peu d'eau chaude jusqu'à la consistance d'une bouillie, y joindre un peu de lie de bierre blanche, & le disposer alors à une fermentation vineuse. Avec ces précautions on pourra tirer en distillant, un esprit ardent de la meilleure sorte.

Par rapport à cette lie, qui se précipite du suc exprimé au fonds du vase, j'y ai versé une quantité d'eau, j'ai remué la lie, j'en ai fait passer la partie la plus subtile par un linge médiocrement fin, & je l'ai laissé reposer. Après le dépôt d'une nouvelle lie, j'ai fait la décantation de l'eau brune, j'ai reversé de nouvelle eau, & j'ai procédé comme ci-dessus, continuant ce travail jusqu'à ce que j'eusse trouvé au fond du vase une lie subtile très-blanche, ou un mixte farineux. La décantation étant faite, j'ai mis sécher la lie à un air chaud, ou à quelque autre chaleur tempérée, & elle est devenue parfaitement belle & semblable

à

à la poudre à poudrer ; ce à quoi je n'ai pu parvenir jufqu'à préfent avec les racines de bête blanche & rouge.

XVIII. Outre cela il faut encore remarquer au fujet du chervi, que j'ai travaillé à tirer de fon herbe ce qu'il peut y avoir de falin. Pour cet effet, dans le tems que cette plante eft en fleur, j'ai pris l'herbe avec les tiges & les fleurs, à l'exception des racines, & en ayant fait la dépuration, je l'ai évaporé peu-à-peu jufqu'à la confiftance de firop ; ce qui étant fait, il s'eft bien féparé quelque chofe de falin, mais c'eft une matière qui fouffre difficilement la folution dans l'eau, & on doit plutôt la regarder comme du tartre que comme un fel doux. Pour abréger, je n'ai point pû découvrir de fucre dans cette herbe, non plus que dans celles des deux autres racines, qui ne m'ont rien donné de doux. Une chofe remarquable cependant, c'eft que les racines de ces plantes contiennent feulement ce fucre, & qu'il n'y a aucun autre fel ; tandis qu'au contraire leur herbe ne renferme rien de femblable, mais qu'on y trouve plutôt une efpèce de tartre.

XIX. Quoique les racines fufdites fourniffent donc toujours quelque quantité de fucre, & même un fucre parfait, il pourroit pourtant arriver fortuitement, que dans une année elles rendroient une plus grande quantité de ce fel doux que dans une autre, fuivant que le tems eft plus humide, ou plus fec. On doit auffi faire attention à la parfaite maturité de ces racines. C'eft vers la fin d'Octobre & en Novembre, qu'elles font les meilleures. J'ai même tiré d'excellent fucre de vieilles racines de chervi, qui avoient été confervées l'hiver fous terre, & dont je n'ai fait l'examen chimique qu'en Mai & au commencement de Juin ; mais il y a lieu de croire que ces racines, après que l'herbe eft parfaitement montée en graine, font moins propres à l'opération par laquelle on fepare le fucre. Cependant j'efpére être en état de fournir dans la fuite des détails encore plus fatisfaifans fur cette matière.

XX. Ce qui a été rapporté jufqu'à préfent fait voir en général, quels ufages œconomiques on pourroit tirer de ces expériences ; il me fuffira d'en indiquer un feul, qui eft même le moindre. Le pauvre payfan, au lieu d'un fucre cher, ou d'un mauvais firop, pourroit fe fervir de notre fucre des plantes, pourvu qu'à l'aide de certaines machines il exprimât le fuc de ces plantes, qu'il le dépurât en quelque façon, & qu'enfuite, il le fît épaiffir jufqu'à confiftance de firop : ce fuc épaiffi feroit affurément plus pur que le firop ordinaire & noirâtre du fucre, & peut-être même que ce qui refteroit après l'expreffion pourroit encore avoir fon utilité. Outre cela, les expériences rapportées ci-deffus, mettent dans une pleine évidence, que ce fel doux peut être préparé dans nos contrées, tout comme dans celles qui produifent les cannes à fucre.

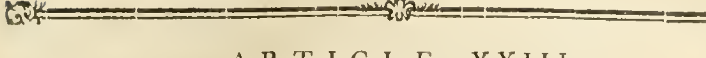
XXI. Je ferai encore mention ici de diverſes plantes, dont quelques-unes contiennent bien un véritable ſucre, mais en ſi petite quantité, que cela ne vaut pas la peine de l'en tirer, quoique leur ſuc ait un goût fort doux, & que l'on s'en ſerve de la manière ſuſdite pour donner de la douceur aux viandes, pour préparer de l'eſprit de vin, & pour pluſieurs autres uſages ſemblables, pourvu qu'on ait de ces racines en grande quantité.

En procédant de la même manière ſur la carotte ſauvage à racine jaune, par le moyen de l'expreſſion, de la dépuration, & de l'inſpiſſation, j'en ai auſſi tiré un ſuc extrêmement doux, mais qui tenoit plus de la nature du miel que de celle du ſucre; mais ni par la voye ſuſdite, ni par le moyen de l'eſprit de vin, je n'ai pu tirer de ces racines aucun ſucre parfait. La racine du panais, à l'aide de l'eſprit de vin, a bien fourni quelque quantité, mais très-petite, de ſucre; mais je n'en ai pu tirer une ſeule parcelle d'une groſſe citrouille ronde; deux eſpèces de chiendent ont auſſi rendu un ſuc doux, mais denué juſqu'à préſent de véritable ſucre.

XXII. J'ai auſſi recueilli dans des vaiſſeaux le ſuc qui couloit de lui-même des fleurs de l'aloës d'Amerique de la plus grande eſpèce, ou de l'aloës qui ſe termine en une pointe oblongue (*Aloës Pinacis* C. B.) & j'ai trouvé que cette liqueur contenoit du ſucre. Pareillement le ſuc qui découle en hyver des arbres de bouleau percés, étant évaporé & réduit à la conſiſtance de ſirop, ſi on le laiſſe répoſer pendant quelque tems, il s'en ſepare un ſel doux, auquel néanmoins on peut plutôt donner le nom de manne que celui de ſucre. Les raiſins ſecs étant humectés d'une petite quantité d'eau, de manière qu'ils molliſſent, peuvent alors être pilés, & le ſuc qu'on en exprime, étant dépuré & épaiſſi, fournira une eſpèce de ſucre.

XXIII. Ce que je pourrois encore rapporter au ſujet de nos trois racines ſucrées, dont il a été queſtion dans ce mémoire, je veux dire l'examen chimique de leurs parties eſſentielles, & la détermination exacte de la quantité de ſucre qu'on en peut ſeparer, trouvera ſa place dans quelque autre occaſion, où je me réſerve d'en traiter avec plus d'étendue.

XXIV. Je n'ajouterai donc plus qu'un mot, pour marquer la quantité d'humeur que contient chacune des trois racines ſuſdites, afin qu'on puiſſe mieux comprendre par là quelles ſont les plus propres à cette opération. La racine de bête blanche contient donc trois quarts d'eau; car une livre de ces racines, lorſqu'elles étoient fraîches, n'a rendu après les avoir fait ſécher, que quatre onces de racines ſeches. La racine de bête rouge eſt encore plus gonflée d'eau; car une livre de racines fraîches n'a produit que deux onces de racines ſéches, de ſorte que cette racine contient ſept huitièmes d'eau.



Tom. IV. Année 1748.

ARTICLE XXIII.

Essai sur la formation des corps, en général,

Par M. Eller.

On sait que la recherche de la formation des corps a fort occupé les Philosophes dans tous les tems. Les sentimens des anciens sur ce sujet étoient fort partagés ; ils avoient recours pour expliquer la composition des mixtes, à des principes simples, qui ne fussent point résolubles en d'autres, & ils croyoient les trouver dans l'eau & dans l'air, aussi bien que dans la terre, & même dans le feu, comme dans les quatre élemens primitifs. Certains d'entr'eux n'en admettoient qu'un seul, d'autres d'eux, quelques-uns trois. *Aristote* & ses Sectateurs les adoptoient tous les quatre, & ce nombre a subsisté jusqu'à nos jours, à moins qu'on ne compte aussi les trois principes que les Chimistes ont tâché de faire valoir ; mais qui ne sont autre chose, quand on les examine de près, que des mélanges ou des combinaisons des quatre précedens.

Les Philosophes modernes du dernier siécle se sont efforcés de pénétrer plus avant qu'on n'avoit encore fait dans la nature de ces élemens primitifs. Ils croyent qu'il est de la plus grande importance d'approfondir le plus qu'il est possible les dernières parties, ou molécules, qui entrent dans la composition des corps, ou qui en font l'étendue ; ce qu'ils appellent *les êtres simples*. Quelques-uns se contentent de leur petitesse insécable, ce qui revient aux atômes de *Démocrite & d'Epicure ;* d'autres tâchent d'établir leur division à l'infini ; d'autres encore regardent, avec M. *de Leibnitz*, ces êtres simples comme de parties non étendues, pour rendre raison de ce qui est étendu, & qui a des parties, conformement à son principe de la raison suffisante, selon lequel les êtres étendus, ou les corps, n'existent que parce qu'il y a des êtres simples, ou des *monades*.

Les propriétés & les attributs de ces êtres simples, exercent l'esprit de la plûpart de nos Philosophes modernes. On n'est pas tout-à-fait d'accord, si ces êtres, qui aspirent à devenir matière, peuvent occuper un espace, ou non ? Si ces êtres simples, ou ces monades enfin, sont doués d'un mouvement ? S'ils possédent une force intrinséque, ou répresentative ? S'ils ont quelque ressemblance entr'eux, ou s'ils sont dissemblables à l'infini ? Si cette diversité à l'infini prouve assez leur existence separée l'un de l'autre ? Si de l'assemblage des êtres non étendus, séparément existans, il peut résulter un corps étendu ? Si chaque être simple, ou

monade, contient une suite ou continuité de changemens, qui différe de la suite de changemens de tout autre être ? &c. &c. Je n'aurois jamais fait, si j'entreprenois ici le dénombrement de toutes ces contrariétés de sentimens, qui entretiennent la guerre parmi nos Philosophes; comme leur différend ne paroît pas devoir être vuidé si-tôt, j'abandonne très-volontiers ces élemens primitifs, & ces atômes, les points de *Zenon*, aussi bien que les monades de *Henri Morus* & de *Leibnitz*, & cela avec d'autant moins de répugnance, que je vois que chacun s'efforce de soutenir son hypothése par des raisonnemens, sans se mettre en peine de recourir aux expériences, pour lui donner un appui solide.

Mais comme en physique les expériences seules sont le fil *d'Ariadne*, qui nous mene à la vraie connoissance de la structure la plus cachée des corps, j'ai tâché de pénétrer par ce moyen un peu plus avant dans leur composition, & j'ai eu la satisfaction de faire quelques découvertes, qui semblent montrer la nature dans sa plus grande simplicité, lorsqu'elle est occupée de cette grande opération.

Dans un mémoire sur la nature & les propriétés des quatre élemens, que j'ai eu l'honneur de lire l'année passée à l'Académie, j'ai démontré, par des expériences incontestables, la conversion de l'eau en une véritable terre fixe, homogéne, & inaltérable au feu. Je tâcherai de prouver à présent, que c'est cet élement liquide qui fournit pour la plus grande partie, la base, ou la matière solide aux corps, dans les trois regnes de la nature. Tout le monde sait que l'eau est une substance extrèmement fluide, transparente, sans couleur, sans goût, & sans odeur. Les Physiciens modernes se sont donné beaucoup de peine pour en pénétrer l'intérieur, ou les parties simples qui la composent; mais jusqu'ici ils n'ont pu en venir à bout, faute de mesure applicable à l'extrême petitesse de ces parties constitutives; ce qui prouve assez leur parfaite homogéneité, qui ne permettra jamais, je pense, une *diversité* à l'infini dans les dernières molécules de cet élement merveilleux; en sorte que le principe des *indiscernables* court grand risque de souffrir ici quelque exception considérable.

Voyons présentement de quelle manière l'eau agit pour former les corps, & premièrement ceux des végétaux. La vérité que j'entreprends d'établir avoit été déja soupçonnée par l'ancien Philosophe *Thales*, & le grand restaurateur de la Philosophie naturelle, le Chancelier *Bacon*, en étoit convaincu. *Van Helmont* le pere, l'a prouvée par l'expérience faite sur un saule, qu'il fit croître à une grosseur considérable, en l'arrosant seulement avec de l'eau commune, sans que la terre du vaisseau dans lequel l'abre étoit planté, diminuât de son poids. Cela fut confirmé encore par des expériences semblables de *Robert Boyle*, * & le célébre *Woodward*

* *De orig. form. pag. 165.*

y en a joint plusieurs autres, qu'il a communiquées à la Société Royale de Londres.

Ces épreuves, il est vrai, ne satisfont pas entièrement un censeur rigide; il pourra objecter que l'eau peut aisément dissoudre, & renfermer par conséquent dans son sein une terre subtile, qu'elle entraine de tous les lieux par où elle passe, avant que d'entrer dans les tuyaux des racines; que cette terre ayant été déposée ensuite dans les fibres des vaisseaux de la plante pour son accroissement, laisse échapper l'humidité, qui lui a servi de véhicule, au travers des pores de ses branches & de ses feuilles. On peut objecter encore, qu'on découvre dans les plantes, une espèce d'huile, ou matière inflammable, & un esprit acide; choses que l'eau simple & élementaire ne sauroit fournir; moins encore, ajoutera-t-on, pourroit-elle produire, par la circulation seule de la séve, toutes ces sortes de liquides si différens de l'eau, que nous présente le régne végétal.

Ces objections, & autres semblables, que je me suis faites, m'ont enfin déterminé à entreprendre quelques nouvelles expériences rélatives à la végétation par l'eau seule. Dans ce dessein, j'ai pris de l'eau de fontaine la plus pure que j'ai pu trouver, sachant bien qu'elle doit déposer toutes les parties terrestres & hétérogénes dans le sable à travers lequel elle passe sous terre, mais pour m'assurer encore davantage de sa pureté, je l'ai distillée tout doucement au bain marie, c'est-à-dire, à la chaleur de l'eau bouillante. Par cette opération, tout ce qu'il y avoit encore de parties hétérogénes s'arrêta au fond de mon alembic, & il ne coula dans le récipient qu'une eau parfaitement purifiée de toute terre, laquelle, à ce qu'on m'accordera facilement, ne peut pas monter si haut, sur-tout par un dégré de chaleur qui ne cause dans l'eau qu'une foible évaporation.

Ce fut donc avec cette eau ainsi purifiée que je fis les expériences que j'avois en vue sur la végétation; je plaçai dans plusieurs flaccons de verre toutes sortes de coupures de branches d'arbre, & sur-tout des oignons de fleurs, qui poussèrent bientôt leurs branches, feuilles & fleurs, quoiqu'ils n'eussent pour toute nourriture que cette eau purifiée. Il n'étoit pas difficile de déterminer la quantité, ou le poids de la terre, que l'eau dont il s'agit avoit fourni à l'accroissement des branches; car ayant une fois trouvé le poids de la terre qu'une branche qui pésoit, par exemple, une once, rendoit après la combustion & la calcination, il m'étoit aisé d'en inférer, que si une branche du même poids mise dans l'eau, pésoit après y avoir végété, une fois autant, il falloit nécessairement que la moitié des parties terrestres qui s'y trouvoient, eût été produite de l'eau dont on l'avoit arrosée.

Tom. IV. Année 1748.

Par ces expériences je fus donc convaincu que l'eau, en se convertissant en terre, fournissoit à tous les végétaux la base d'où dépend leur solidité. Mais il me restoit encore à lever la grande difficulté, sçavoir, d'où cette partie inflammable, huileuse ou résineuse, qu'on rencontre dans les plantes, peut tirer son origine ? Les qualités occultes des anciens, & les fermens de quelques modernes, ne me satisfaisoient point du tout. Je fus donc obligé de recourir de nouveau aux expériences. J'avois remarqué que la rosée & l'eau de pluye, amassées pendant l'été, & renfermées dans des bouteilles de verre, commencent à se troubler avec le tems, & déposent peu-à-peu au fond un limon, ou matière trouble & épaisse. Ce phénoméne méritoit attention ; je fis cette expérience. Après avoir jetté l'eau qui surnâgeoit la matière bourbeuse, je la mis dans une cornue, & par le dégré de feu que je donnai, je vis sortir des nuages blanchâtres, qui dans le récipient se convertissoient en une espèce d'esprit acide, suivi à la fin par un peu d'huile, ou baume rougeâtre, qui se traînoit le long du col de la cornue.

Je crus d'abord que la solution du probléme étoit trouvée ; & je m'imaginois avoir découvert l'origine de l'acide, aussi bien que de la matière inflammable des plantes, que je cherchois depuis quelque tems. Mais des réflexions ultérieures m'apprirent, que la rosée & l'eau de pluye pourroient, en tombant, entraîner très-facilement cette matière inflammable, dont l'air est toujours rempli, & qui réside dans les vapeurs qui s'élevent sans cesse de la terre, à l'occasion de la combustion & de la putrefaction des plantes & des animaux. Quant à l'esprit acide que j'avois observé dans la rosée & l'eau de pluye, je le croyois provenu de cet acide universel qui se trouve constamment dans l'atmosphère ; c'est cet acide dont les Cabalistes nous vantent tant les merveilles, & qui est leur *demogorgon*, cause de la production de toutes choses dans les trois régnes de la nature.

Les doutes que je viens d'exposer, m'ayant de nouveau jetté dans l'embarras, je cherchai à m'en tirer par de nouvelles expériences ; j'eus recours derechef à de l'eau de fontaine, purifiée avec soin de toute matière terrestre par la distillation au bain de vapeurs, comme je l'indique ci-dessus. Cette eau, par une seconde distillation, exécutée de la même manière, ne laissa rien au fond de l'alembic, qu'une très-petite tâche transparente ; je fus convaincu par-là, que cette eau étoit un liquide assez homogéne, élementaire, qui ne donnoit pas le moindre indice d'une matière acide, ou inflammable. Je m'en procurai une quantité suffisante, dont je remplis un grand verre large & cylindrique, ayant l'ouverture égale à son fonds ; j'eus soin de le couvrir avec une feuille de papier, que je liai autour de l'ouverture. Une autre portion fut mise dans une grande

bouteille de verre qui contenoit plusieurs mesures ; l'ayant remplie jusqu'aux deux tiers, je la fermai avec un bouchon ; je les plaçai toutes deux au soleil, au cœur de l'été passé, pendant plusieurs semaines, & je remarquai bien-tôt, que cette eau toute claire qu'elle étoit au commencement, changeoit insensiblement de couleur, & que poussant des petites vessies, & une écume mince à sa surface, elle devenoit un peu verdâtre au fond, & moins transparente.

Quelques circonstances m'obligerent de retirer cette eau des rayons du soleil, mais je n'oubliai pas de l'examiner, pour me procurer quelque lumière sur le changement qu'elle avoit subi, pendant qu'elle y avoit été exposée. Je la mis par reprises dans un alembic de verre, & je la fis distiller successivement au bain marie, jusqu'à ce que j'eusse retiré toute l'eau pure & claire ; après quoi il me resta au fond de l'alembic une petite quantité d'une liqueur trouble & moins transparente ; je la versai dans une petite cornue de verre, à laquelle j'adaptai un recipient, & ayant poussé le feu par dégrés, j'obtins à la fin, après quelque humidité aqueuse, des nuages blanchâtres, & un peu d'huile tirant sur le rouge, semblables à ceux que m'avoient donné en distillant la rosée & l'eau de pluye, après avoir subi une espèce de putrefaction.

Cette expérience me fit naître une nouvelle idée d'une très-grande conséquence pour l'objet de mes recherches ; car je fus convaincu que les rayons élancés du soleil, de quelque nature qu'ils puissent être, causoient dans l'eau un changement essentiel, en y introduisant une matière impalpable, laquelle par une espèce d'altération, qui approche de la fermentation, fait naître dans l'eau les deux principes si nécessaires à la production des plantes, que je cherchois.

Je me procurai aussi par-là la solution du problême de l'existence & de la génération de l'acide universel, tant vanté par la secte cabalistique de quelques anciens Chimistes ; car les rayons du soleil, par la chaleur qu'ils communiquent à l'eau dispersée dans le vaste espace qui entoure notre globe, y opére la même chose que ce que je vis naitre dans l'eau renfermée dans mes bouteilles. Quand ces vapeurs fécondées de cette facon, & condensées en pluye, tombent & pénetrent dans la terre, elles y altérent & changent tout ce qu'elles rencontrent, elles dissolvent & combinent les différentes espèces de terres ; & c'est à cette opération de l'acide universel, que nous devons l'existence des différens sels que la terre nous fournit, comme le vitriol, l'alun, le nître, le sel commun, &c.

Mais, pour revenir à la production & à l'accroissement des végetaux, nous voyons (& l'homme le plus simple ne l'ignore pas) que la végétation n'a lieu que dans cette saison de l'année, où le soleil produit un certain dégré de chaleur, suffisant pour opérer sur l'eau les effets dont

nous venons de parler, & pour lui donner le mouvement néceſſaire afin qu'elle puiſſe pénétrer dans les tuyaux & les conduits les plus déliés des plantes & des arbres, où on la trouve ſous le nom de ſéve. Quand la chaleur du ſoleil, par l'éloignement de cet aſtre, n'a plus la force de procurer ce mouvement dans l'eau, cette action dans les plantes s'arrête, & la végétation eſt ſuſpendue. C'eſt ce que nous voyons pendant l'hiver, la chaleur ſolaire étant alors de deux tiers moins forte que dans le cœur de l'été.

Cette chaleur ainſi diminuée, n'eſt plus capable d'entretenir le mouvement, ou de conſerver la fluidité dans l'eau; ſes parties ſe joignent alors enſemble, faute de molécules ignées que le ſoleil n'élance plus en quantité ſuffiſante pour les tenir ſéparées; elle ſe coagule donc ſous forme de glace. Ainſi la fluidité de l'eau eſt uniquement l'effet d'un certain dégré de chaleur, qui entretient un mouvement perpétuel entre ſes parties conſtitutives; par conſéquent elle reſſemble entièrement à tout autre corps fondu, agité par l'action du feu; ſes parties ſe trouvant ainſi dans une agitation continuelle, s'inſinuent facilement dans les pores de la plupart des corps qu'elles touchent.

Mais cette action de l'eau eſt encore favoriſée par la ſtructure des plantes, dont les racines ſont autant de tuyaux capillaires, par leſquels cet élement liquide, ou cette ſéve, s'éleve promptement dans les vaiſſeaux qui compoſent le tronc; & comme ceux-ci ſont d'une extrême petiteſſe, la chaleur qui les environne pendant l'été, y fait paſſer l'eau, probablement ſous la forme de vapeurs, & cette réſolution d'eau en vapeurs, qui ne peuvent ſe condenſer derechef en eau, auſſi long-tems qu'elles ſont renfermées dans ces tuyaux infiniment deliés, eſt apparemment la cauſe de cette grande quantité d'air que M. *Hales* a trouvé dans ſes expériences ſur les végétaux. Quoique la plupart roulent ſur la production de l'air par la fermentation, ou par le combat des acides & des alcalis, dans leurs différens mêlanges, quelques-unes des expériences que cet Auteur rapporte dans ſa *Statique des végétaux*, nous prouvent que l'attraction & la tranſpiration de la ſéve dans un tourneſol, comparée à la nourriture & à la tranſpiration d'un homme, eſt comme 17 à 1. Ainſi, à proportions égales, & en tems égaux, cette plante, dans le cœur de l'été, tire & tranſpire 17 fois plus que l'homme.

Cette grande différence dans la tranſpiration entre l'animal & le végétal, ne doit pas nous étonner, pour peu que nous voulions réfléchir ſur l'organiſation de l'un & de l'autre. Dans le corps de l'homme, & dans celui de tout autre animal, la maſſe du ſang, ou les humeurs qui circulent, ſont diſtribuées par les artéres, c'eſt-à-dire, par des tuyaux coniques, où le liquide éprouve une infinité de réſiſtances de la part des angles & des courbures

courbures ſans nombre que forment les dernières ramifications artérielles, pour compoſer tant d'organes & de viſcères. La ſtructure des plantes, au contraire, eſt beaucoup plus ſimple, & plus favorable à la circulation de la ſéve. Les tuyaux qui la reçoivent ſont des canaux cylindriques & paralleles, qui s'uniſſent étroitement pour compoſer le tronc; à diverſes diſtances il s'en ſépare, à angles aigus, d'autres vaiſſeaux cylindriques ſemblables aux premiers, deſtinés à former les boutons, qui ſont la baſe des branches, des fleurs & des fruits qui en proviennent.

Tous ces canaux cylindriques qui compoſent le tronc & les branches d'une plante, ou d'un arbre, ſont unis & liés enſemble par un tiſſu cellulaire & membraneux, qui communique avec les tuyaux paralleles, & dont les plus petites cellules reçoivent, par une eſpèce de ſécrétion, la matière phlogiſtique, huileuſe, ou reſineuſe, qui eſt charriée dans le tiſſu cellulaire d'entre le tronc & l'écorce, & dans l'écorce même, pour la garantir contre le froid, & pour en renouveller le dépôt, dont les boutons tirent ce qui leur eſt le plus convenable, ſavoir, ce qu'il y a de plus eſſentiel dans la plante pour en former les fleurs & les fruits. Une eau de pluye, colorée d'une certaine façon, qui n'étoit point nuiſible à la germination, & que je fis entrer par un petit artifice dans quelques rejettons, ou coupures d'arbres, m'a montré, à l'aide du microſcope, cette ſtructure, & a confirmé ce que *Malpighi*, *Lewenhoeck*, *Grew*, *Hales* & *Bradley* en ont écrit.

Mais cette petite digreſſion, dans laquelle je n'ai pas prétendu donner, à beaucoup près, un détail exact de la ſtructure des plantes, m'a un peu trop éloigné de mon objet, qui eſt d'établir la poſſibilité que l'eau ſeule, à l'aide de la chaleur, puiſſe prendre une conſiſtence ſolide dans les plantes, & faire corps avec elles. J'ai montré plus haut, que ce liquide purifié de toute matière terreſtre hétérogéne, a non-ſeulement fait pouſſer des germes, mais qu'il a produit auſſi un accroiſſement conſidérable dans les oignons des fleurs, & dans les branches d'arbres coupées pendant l'hiver, ou au commencement du printems. Tout cela fait voir que la vîteſſe étonnante avec laquelle l'humidité, ou la ſéve reçue par les racines, paſſe par les tuyaux cylindriques d'une plante, ou d'un arbre, y cauſe un frottement très-conſidérable contre les parois de ces tuyaux ſi déliés. Or, je ne balance pas d'aſſurer qu'il arrive ici, ce que nous voyons arriver lorſque nous frottons une petite quantité d'eau commune bien purifiée dans un mortier de verre avec un pilon de la même matière. L'expérience fait voir que par cette manœuvre, l'eau montre en quelques minutes une coagulation blanche, viſcide, terreſtre, que la continuation du broyement convertit en une eſpèce de terre extrêmement déliée & fixe.

Cette métamorphoſe, ſavoir, la converſion de l'eau en terre fournit

à toute plante, ou arbre, sa base & sa fermeté; & lorsque dans la suite les parties terrestres sont tellement augmentées par ce frottement, que quelques vaisseaux en sont remplis, elles se joignent ensemble par la cohésion, si naturelle à tous les petits corps homogénes qui sont en contact; le canal bouché refuse alors le passage à la séve, devient une fibre solide; & c'est par-là que la plante, ou l'arbre acquierent successivement le dégré de dureté ou de solidité auquel ils doivent naturellement parvenir.

De-là, il paroît résulter en même-tems, que la terre d'où les plantes sortent, pour atteindre à leur perfection dans l'air, ne contribue en rien par elle-même à leur accroissement, si ce n'est en ce qu'elle reçoit & conserve dans son sein cette eau nourrissante, fécondée par les rayons du soleil, que la pluye fournit, pour la rendre ensuite aux racines. Celles-ci augmentent en nombre sous terre, pour procurer à la plante la quantité de nourriture dont elle a besoin, & pour l'affermir en même-tems dans l'endroit où elle a poussé, à mesure qu'elle s'étend & multiplie ses branches dans l'air. Aussi remarque-t-on que la nature garde toujours une exacte proportion entre les racines & les branches d'une plante, ou d'un arbre, pour ce besoin si nécessaire à leur conservation.

La différence presque inconcevable que nous observons dans les espèces si multipliées des plantes & des arbres, mérite ici une petite attention. Nous voyons, en général, que les plantes croissent & s'agrandissent de la même manière; l'eau préparée & fécondée par la chaleur & par les rayons du soleil, est leur nourriture commune. Nonobstant cela, elles se distinguent presque toutes par leurs figures & leurs autres qualités sensibles. Il paroît fort vraisemblable que le divin Auteur de la nature, par sa sagesse infinie, a placé cette différence dans la graine de chaque individu, pour la production des espèces innombrables que demandoit la perfection de ce grand tout. D'habiles Physiciens ont montré que chaque graine, ou sémence, aussi bien que les boutons, renferme la délinéation entière d'une plante, ou d'un arbre, en racourci; ce que la manière d'enter en bouton prouve de ces derniers. La séve, par sa circulation, ne fait que développer successivement les empreintes de ces parties infiniment petites; & lorsque la plante s'est épanouïe en feuilles, celles-ci attirent de l'air ce qui leur convient pour être converti en la nature de cette qualité spécifique, dont la première graine de cette espèce a reçu la forme & la propriété dans la création. Ceci se confirme en quelque manière, par la considération suivante.

Les sapins, les bouleaux & les chènes, croissent souvent ensemble dans un terrein sabloneux & stérile. Le premier de ces arbres nous offre une grande quantité de résine & de poix; de sorte qu'on peut en tirer

quelquefois une cinquantaine de livres d'un ſeul arbre de cette eſpèce, pendant qu'on auroit de la peine à découvrir un grain de cette matière dans les deux autres; la terre, ou plutôt le ſable, deſquels ils ont tiré leur nourriture pour croître, ne montre pas non plus le moindre veſtige d'une ſubſtance réſineuſe, par la recherche même la plus exacte. Mais puiſque l'humidité commune, que les racines de ces arbres tirent du ſein de la terre, ne fournit point cette différence des ſucs, de même que de tant d'autres qualités que nous y rencontrons, il faut que la nature vienne au ſecours par d'autres voies, qu'elle cache à la groſſièreté de nos ſens. Les expériences de M. *Hales*, obſervateur infatigable, & celles de l'habile Botaniſte *Miller* à Chelſea, nous prouvent ſuffiſamment que les plantes pompent l'humidité de l'air par les feuilles, qui reſſemblent en cela aux veines abſorbantes, qui s'ouvrent dans tous les points de la ſurface de notre corps, & par leſquelles l'eau, auſſi bien que les eſprits chimiques, & même le mercure, appliqués à la peau, pénétrent dans les vaiſſeaux, & ſe mêlent à la maſſe de nos liqueurs.

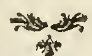
Cette remarque, qui ſe confirme toujours davantage par les expériences, nous conduit à l'origine des veines, d'autant plus néceſſaires dans les plantes, que leur ſtructure même en ſuppoſe l'exiſtence. Elles tranſportent ce qui a été attiré de l'air, & en font un dépôt dans la ſubſtance cellulaire, entre le tronc & l'écorce, où ſe trouvent les vaiſſeaux ſécrétoires des artéres; & c'eſt-là ſans doute où les humeurs préparées ſe ſpécifient dans la nature différente des plantes, ſelon la différente vertu ſpermatique, que chacune a reçue dans la première formation, lorſque l'univers ſortit de ſon néant. L'humidité de l'air attirée, & altérée ſans ceſſe par l'action du ſoleil, & rendue féconde par la propriété incompréhenſible de ſes rayons, eſt cette ſource intariſſable où puiſent toutes les plantes, auſſi bien que les animaux, & qui ſe change en la nature prolifique de chaque individu.

Cela ſe prouve encore par quelques autres phénoménes que nous offrent les boutons. Ceux-ci renferment, auſſi bien que la graine, l'eſpèce de la plante ou de l'arbre qui les ont pouſſés; ce qui eſt confirmé par la méthode d'enter en bouton. Nous voyons auſſi que tel bouton qui réuſſit quand il eſt enté ſur quelque arbre d'une autre eſpèce, a été toujours ſoutenu par une feuille qui ſe développe à la racine de ce bouton. Si on coupe cette feuille dans le printems, lorſqu'elle paroît, le bouton n'eſt plus propre à être enté, puiſqu'il ne pouſſe pas une branche prolifique; ce qui marque que la feuille attire de l'air cette ſorte d'humidité qui lui convient, pour être convertie dans ſa nature, par laquelle elle eſt diſtinguée de toute autre eſpèce. L'expérience que j'ai faite, de couper de la branche d'un arbre toutes les feuilles, avant que les fleurs paruſſent,

m'a fait voir que cette branche reste stérile, sans produire aucun fruit, pendant que les autres branches du même arbre en portent abondamment. En un mot, c'est l'eau mise en action par la chaleur, qui forme peu-à-peu les petites parties solides des plantes ; & la vertu spermatique primordiale, attachée à la semence, y introduit & perpetue sa propriété spécifique dans chaque espèce & dans chaque individu.

D'après tout ce que nous avons dit & prouvé jusqu'ici, il n'est pas difficile de comprendre l'origine & la formation des corps dans les animaux ; nous y remarquons une analogie parfaite avec ceux des végétaux. Si nous remontons jusqu'aux premiers commencemens de l'embrion, nous y voyons l'ébauche de l'animal futur, comme celle de la plante dans la graine, ou dans la semence ; tout se développe & s'agrandit par le mouvement, & par la circulation de l'humeur préparée, comme il a été expliqué ci-dessus. L'accroissement de l'animal est favorisé par l'avantage qu'ont ses sucs nourriciers d'avoir été déja préparés dans les plantes, dont la plupart des animaux tirent leur subsistance ; l'eau y a déja souffert sa première transformation en *visqueux terrestre, mêlé d'onctuosité phlogistique*. Ce mixte mis en mouvement par l'action du cœur, & appliqué aux parois des petits vaisseaux, s'y insinue, les étend, forme des fibres, des membranes, & à mesure que cette viscidité humide se desséche & prend du corps, les membranes se changent en cartilages, & puis en os, conformement à la première délinéation de l'animal dans son embryon. Si on considére l'extrême petitesse des vaisseaux lactés, dont l'origine échappe aux meilleurs microscopes, on juge facilement qu'il n'y peut entrer que la portion la plus fluide & la plus déliée de l'humeur qui résulte de la chilification ; nous la voyons néanmoins cette liqueur, se changer avec le tems en matière solide & terrestre dans les os.

Il ne sera pas trop hardi d'assurer ici, que les mêmes principes qui composent le végétal & l'animal, servent encore à la production des minéraux. Dans l'analyse de ces corps, l'eau commune, l'acide & la matière inflammable se montrent par-tout, & les différens mêlanges de ces trois principes suffisent à la formation d'une infinité de substances minérales ; mais ce sujet est d'une trop vaste étendue pour être traité à présent, comme il convient ; il me fournira des recherches curieuses pour une autre dissertation.



ARTICLE. XXIV.

Conjecture sur l'usage des corps diaphanes de Michelius, dans les champignons à lames.

Par M. GLEDITSCH.

Traduit du Latin.

Conjecture sur l'usage des corps diaphanes de Michelius dans les champignons à lames.

EN examinant les espèces *d'agarics*, & la manière dont elles fructifient, on trouve trois choses principales dans les petites lames des champignons, qui sont tout-à-fait dignes d'un examen attentif. Ces petites lames, dont il est question, se trouvent rassemblées au revers du *pileole*, & il y en a de deux sortes. Les unes sont tout-à-fait entières, & s'étendent du centre, où le *pétiole* est planté, jusqu'à la circonférence; les autres, plus petites & plus étroites, sont comme entremêlées parmi les premières, & commençant tantôt à la circonférence, tantôt au centre, elles s'arrêtent vers le milieu.

Ces petites lames sont les vrais réservoirs de la génération: car de l'extrêmité de leur bord pendent les vraies étamines avec leurs *capsules* & leurs poussières; & les deux surfaces de chaque lame sont abondamment garnies de semences, & couvertes d'éminences papillaires diaphanes.

La première des choses remarquables dont je veux parler, ce sont donc ces *organes mâles*, ces étamines mêmes, qui dans une seule & même plante sont si éloignés des organes *femelles*. La seconde chose remarquable, ce sont ces semences dispersées sur la partie plane de chaque lame, qui sont fort éloignées des étamines, & qu'on ne peut distinguer les unes des autres qu'à l'aide du microscope. Enfin, la troisième chose qui excite l'attention, ce sont certains corps que *Michelius* a nommés *Diaphanes*, lesquels se trouvent aussi en abondance, étant distincts des étamines, & placés alternativement entre les semences.

C'est une chose surprenante que les organes mâles s'étant déja montrés à l'œil armé du microscope, les organes femelles, à cause de leur extrême petitesse, ayent échappé jusqu'ici à toute l'industrie des Physiciens, & s'y refusent encore actuellement, puisqu'à l'exception des semences, on n'a pu encore y découvrir aucune autre partie. Néanmoins la chûte de la poussière qui tombe des capsules au-dedans des corps diaphanes, met hors de tout doute que les organes femelles doivent être cachés dans la substance de chaque lame, & leurs petites embouchures servent apparemment à recevoir les molécules infiniment subtiles de la poussière

ſeminale, ou du moins elles admettent cette eſpèce de vapeur génitale, qui y eſt contenue ſous l'apparence d'un ſouffle très-léger.

Ce n'eſt donc point une conjecture à rejetter, que celle qui ſuppoſe *de petits pores des organes femelles, ouverts au-dedans des corps diaphanes, qui ſont à la ſurface des lames*, puiſque non-ſeulement la pouſſière ſeminale parvient effectivement à ces petits eſpaces, qui entrecoupent les corps diaphanes, mais encore qu'on apperçoit peu après des ſemences parfaites dans ces endroits. La manière dont les *agarics* fructifient eſt donc fort curieuſe, & reſſemble beaucoup à celle qui a lieu dans les plantes plus parfaites, dans leſquelles les organes mâles & femelles exiſtent ſéparément, quoique dans la même plante (*Monoïca.*)

On auroit tort de prendre les corps mêmes diaphanes de *Michelius* pour les organes femelles, ſur-tout puiſqu'ils ſe préſentent d'abord & dès le commencement ſous la même figure, & de la même groſſeur, qu'ils conſervent d'une manière immuable preſque juſqu'à l'entière deſtruction du champignon; ce qui, ſuivant les loix de la génération, arrive & doit arriver tout autrement dans les organes femelles des végétaux.

Voici la deſcription que le ſavant *Michelius* donne de ſes corps diaphanes. « Il y a de plus, dit-il, * dans quelques eſpèces de champignons, & ſur-tout dans ceux qui naiſſent du fumier des chevaux, des bœufs, & de ſemblables animaux, une choſe qui nous a paru bien digne d'être obſervée, c'eſt que la ſurface de leurs lames eſt non-ſeulement (*Tab. 23. fig. 1.*) garnie de ſemences, mais qu'on y découvre auſſi certains *corps diaphanes*, dont dans quelques eſpèces la figure eſt conique *k*, & dans d'autres pyramidale *l*. Ces corps, par un ſage arrangement de la nature, empêchent qu'une des lames ne touche l'autre, afin que les ſemences qui ſont entre ces lames, ne viennent à ſe gâter, ou à tomber avant qu'il en ſoit tems; & ces corps eux-mêmes tombent, quand la ſemence eſt mure, ou qu'elle s'eſt détachée ».

* *Nov. plantis gen. p. 132.*

Je vais ajouter à cette deſcription certaines particularités, qui d'un côté mettront dans un plus grand jour l'uſage de ces corps, & de l'autre rectifieront à quelques égards l'opinion de ce célébre Botaniſte. En effet, je me ſuis aſſuré, tant par un examen réïtéré des fleurs plus parfaites, que par la contemplation des champignons mêmes, que *ces corps diaphanes* ont un uſage beaucoup plus important & plus décidé dans les champignons à lames.

D'abord, pour ce qui regarde les eſpèces de champignons, l'Auteur n'en a point entendu d'autres que celles à lame, leſquelles dans ma *méthode des champignons*, j'ai toutes rapportées à l'*agaric*, en me fondant ſur leur caractère naturel. Mais je ne ſuis pas du même avis que *Michelius*, en ce qu'il ajoute, que ces corps diaphanes n'exiſtent

que dans certains champignons, & principalement dans ceux qui naiſſent du fumier des animaux. Car dans l'été & dans l'automne, j'ai découvert avec le microſcope ces mêmes corps dans d'autres eſpèces de champignons, qui croiſſent à l'ombre, & ſe plaiſent dans des lieux humides, & non expoſés à l'air.

Mais pour les autres eſpèces *d'agarics*, dont les lames ſont plus dures, plus ſeches, cartilagineuſes, & preſque *immarceſcibles* je n'y ai point encore trouvé de *corps diaphanes papillaires*, quoique je ſois perſuadé qu'ils ſe trouvent, & peuvent naturellement ſe trouver de même dans la plûpart, bien qu'ils ne s'y offrent pas aux ſens avec la même facilité que dans les précédens. Le raiſonnement, l'uſage, la néceſſité même dictent que cela doit être ainſi.

Ces *corpuſcules*, que le microſcope ſeul découvre, comme je l'ai déja dit plus haut, ſont des *éminences papillaires* de diverſes grandeurs, dont les plus petites ſont mêlées en très-copieuſe quantité aux plus grandes ſur toute la ſurface de la lame.

Dans les diverſes eſpèces, la figure de ces corpuſcules différe, étant tantôt obtuſe & conique, tantôt pyramidale & anguleuſe; & les petits eſpaces entremêlés parmi ces éminences, ſont dans le tems de la fleur tout remplis de la pouſſière ſéminale, ou peu après, des ſemences elles-mêmes, rangées quelquefois quatre à quatre, quelquefois ſans aucun ordre.

A l'égard de la ſituation de ces corpuſcules dans les petites lames des *agarics*, elle eſt toujours horiſontale à l'égard de chaque lame, & pour l'ordinaire on les remarque plus aiſément d'un des côtés que de l'autre.

C'eſt avec beaucoup de raiſon que *Michelius* a nommé ces corps *diaphanes*, car ils ſont en effet d'une texture très-mince, & tranſparens comme certaine croute cryſtalline, qu'on appelle en Allemand *eine druſe*, ou comme ces croutes ſalines, qui dans les carrières métalliques ſouterraines, occupent, ou même forment quelquefois de petites cavernes entières.

Le même Botaniſte attribue un double uſage à ces corpuſcules, & infére de leur ſituation, qu'ils ont été principalement donnés aux champignons; premièrement, afin d'empêcher l'affaiſſement des lames, chargées de ſémences, ou la compreſſion de ces ſémences; & enſuite, afin que les ſémences ne tombent pas avant leur maturité.

Je ſouſcrirois à ces idées, ſi un examen réïtéré des champignons ne m'en avoit fourni d'autres. J'ai obſervé que ces corpuſcules diaphanes, entremêlés de toutes parts parmi les petites lames, naiſſoient vers le tems de la fructification, & qu'ayant une petite roideur, ils aidoient par leur développement ſucceſſif, les petites lames, auparavant tout-à-fait fermées

& bouchées, à se dilater peu-à-peu, à s'eloigner les unes des autres, & à ouvrir leurs cavités pour laisser entrer l'air & recevoir la poussière séminale. Ensuite quand le tems de la fleur est passé, tout le champignon se développe, & les petites lames, couvertes auparavant de la poussière séminale, sont alors tout enflées de la sémence, qui prend des accroissemens insensibles, & elles s'éloignent l'une de l'autre, de manière qu'elles n'ont plus besoin de ces corps. A quoi il faut ajouter que ces corps diaphanes de *Michelius*, alors extrêmement tendres & petits, ne touchent point les lames opposées, & n'ont pas la force de les séparer l'une d'avec l'autre.

Il y a de plus quelques champignons, auxquels la nature ne paroît point avoir donné les corps diaphanes pour empêcher la chûte prématurée des sémences, puisque ces sémences, lorsqu'elles sont fécondes, & n'ont aucune maladie, sont si fortement emboëtées dans leur étui, qu'elles n'en tombent jamais, à moins que la morsure des insectes, ou quelqu'autre attaque extérieure, ne les en tirent.

Or, les lames étant dans les *agarics* les vrais reservoirs de la fructification, sur la partie plane desquels tombe non-seulement la sémence mâle, mais où cette sémence s'arrête dans des organes particuliers, après quoi s'ensuit la perfection de la sémence fécondée ; il est manifeste que ces corps diaphanes de *Michelius*, environnés d'organes femelles, dont ils sont par conséquent très-proches, & demeurant dans cette situation, depuis que les parties qui servent à la fructification commencent à se développer, jusqu'à la perfection de la sémence, doivent être destinés à un usage beaucoup plus important. Et en effet, les circonstances qu'on observe, confirment que ces corps diaphanes ont été accordés à quelques espèces de champignons en faveur de la poussière séminale.

Ce sont des organes secondaires, qui dans l'un & dans l'autre sexe des plantes, aident beaucoup à faire fleurir ; il y a plusieurs fleurs plus parfaites, dans lesquelles ils se rencontrent, tant dans les pistilles, ou organes féminins, que dans les capsules, ou organes masculins. Ils s'y présentent sous toutes sortes de figures, arrondis, anguleux, droits, d'une seule piéce, avec des branches, roides, velus, étendus, avec des feuilles, ou des tuyaux, dans un état de contraction, réfléchis, crochus, inclinés d'un côté ou de l'autre, ou se portant de tous les côtés à la fois, &c.

Dans le pistille ils occupent pour l'ordinaire cet organe particulier sur lequel se fait, suivant les loix de la nature, la chûte de la sémence. Un exemple peut suffire pour tous ; c'est celui de ce qui arrive à l'ouverture du stigmate, dans la fleur de melon, & de lis blanc.

Dans le lis blanc, ce stigmate, qui est assez grand & triangulaire, se montre, pour ainsi dire, tout hérissé de corps diaphanes assez considérables, qui ont leur direction en tout sens, & qui environnent aussi l'orifice supérieur

ſupérieur de ſa cavité cylindrique. Ces corps reçoivent avec abondance dans leurs interſtices la pouſſière ſéminale, qui eſt ſécouée par l'élaſticité des fibres, & il n'eſt pas rare qu'ils la retiennent juſqu'à la chûte du piſtille entier.

Ajoutez que ce qui facilite merveilleuſement toute cette opération, c'eſt la figure même de la pouſſière ſeminale, qui eſt celle d'un globe oblong, ou ſphérique, & dont la ſurface eſt pour l'ordinaire toute hériſſée de pointes.

Il eſt vrai que les fruits de la plante avortent quelquefois, mais j'ai pourtant acquis dans le cours de cet été, une pleine certitude de l'entrée de la ſemence mâle par le ſtigmate dans la cavité du *ſtile*. Pour cet effet, j'ai examiné tous les mois les piſtilles de pluſieurs lys, & j'ai quelquefois vu la chûte de la pouſſière ſur l'ouverture du piſtille blanc. Il en étoit preſque tout couvert, & une partie de cette pouſſière, qui étoit adhérente à la ſuperficie des éminences papillaires diaphanes, ſe diſſipoit pour l'ordinaire au bout de trois ou quatre jours, excepté ſeulement la partie du ſtigmate, où la pouſſière s'étoit inſinuée plus profondement dans les interſtices des corpuſcules diaphanes.

Un ſeul de ces petits corpuſcules, attrapant la cavité du *ſtile*, deſcend plus bas que le milieu, vers le ſein de l'ovaire. Sa figure s'y change tellement, qu'il ſemble détruit, & l'ovaire de ſon côté acquiert une autre forme en ſe gonflant.

J'ai encore trouvé cette année une autre eſpèce de corps diaphanes, qui eſt plus épaiſſe, & arrondie vers le bas, au lieu qu'elle eſt pointue vers le haut. C'eſt dans la capſule du melon que je l'ai obſervée, au moment même où s'exécutoit l'acte de la *profuſion* ſeminale.

La capſule eſt formée par un corps cylindrique & droit, qui eſt comme couvert par une ligne qui fait divers tours de haut en bas, & de bas en haut, & qui eſt chargée de farine. Les corpuſcules diaphanes, tantôt en plus grande, tantôt en moindre quantité, s'élevent comme des coins hors des cavités de cette ligne farineuſe, & en perçant les bords des lames de cette ligne, ils les irritent peu-à-peu, les piquent & les diſpoſent à une rupture ſubite. C'eſt ce qui produit la diſperſion rapide de la ſémence, parce que les bords des lames, picotés par les éminences papillaires, éclatent avec un certain dégré d'élaſticité.

Mes obſervations ſe bornent ici, & je n'ai garde de rien affirmer au-delà de ce que j'ai vu. C'eſt la reſſemblance des corps diaphanes de *Michelius*, dans les *agarics* de *Linnæus*, avec les autres éminences papillaires, qui naiſſent dans les capſules & dans les piſtilles des fleurs plus parfaites; c'eſt, dis-je, cette reſſemblance qui m'a principalement conduit aux conjectures que je viens de propoſer.

ARTICLE XXV.

Sur les moyens propres à découvrir la construction des viscères.

Par M. LIEBERKUNH

TOUS ceux qui s'appliquent à l'étude du corps humain, & qui tâchent d'expliquer par la structure même de cette machine, ce qu'elle fait, & ce qu'elle peut faire ; tous ceux, dis-je, qui sont versés dans ces connoissances, savent suffisamment que nous ne sommes pas encore parvenus assez loin, pour pouvoir démontrer comment se font toutes les actions naturelles. Je ne parle pas de celles que nous appellons animales, parce que les premiers organes par le moyen desquels elles s'exécutent, sont d'une si grande délicatesse, qu'elle les rend non-seulement imperceptibles à nos observations, mais même qu'elle ne nous permet presque pas d'en concevoir aucune idée. Nous ignorons, par exemple, encore comment se fait la bile dans le foie, & comment s'opére la sécrétion de l'urine dans les reins, quoique *Glisson*, *Bellini*, & *Eustachius*, ayent fait là-dessus de très-belles découvertes, qu'on peut trouver dans leurs excellens ouvrages.

J'omets bien d'autres preuves des bornes étroites de nos connoissances. Cependant nous poussons tous les jours plus loin nos recherches, & je ne doute pas qu'avec le tems on ne vienne à bout d'expliquer bien des choses qui sont encore inexplicables pour nous, & en particulier de faire des découvertes, dont on tirera beaucoup d'usages dans la médecine.

Qu'est-ce qui nous empêche de trouver le méchanisme de ces parties, que nous pouvons néanmoins si bien injecter avec de la cire colorée, qu'on ne sauroit douter que la matière injectée ne passe par tous les vaisseaux, dont ces parties sont composées ? C'est ce qui a lieu sur-tout dans le foie, & dans les reins.

Ruysch a déja poussé, en quelque sorte, ses injections dans tous les vaisseaux de ces parties-là ; mais à quoi cela l'a-t-il mené ? Il n'y trouve, comme ailleurs, que ce qu'on nomme les *pinceaux* des vaisseaux, qui ne nous expliquent pas grand chose.

Lorsque ce célébre Anatomiste avoit injecté quelques viscères avec une matière molle, ou liquide, dont il n'étoit pas trop le maître, il la mâceroit, & en la *contractant* beaucoup avec les mains sous l'eau, qu'il rafraîchissoit souvent, il faisoit paroître par-tout les *pinceaux* en question.

Mais que produisoit-il par ce moyen ? Il détruisoit la liaison des vaisseaux plus subtils, changeoit leur situation, les déchiroit tous, & faisoit

tomber dans l'eau ce qu'il cherchoit à connoître. Que diroit l'horloger le moins habile, s'il voyoit qu'on s'y prît de cette manière pour démontrer la structure d'une montre?

Aussi la matière molle dont *Ruysch* s'est servi, ne convient-elle point à cet usage. Car, dès qu'on en coupe un petit morceau pour l'exposer au microscope, elle sort des vaisseaux par où elle étoit entrée; ils deviennent flasques, la matière séparée ne montre plus que de petits points marqués, sans apparence de liaison; enfin, & en un mot, cette matière enduit le tout d'une graisse, qui ne permet guéres de voir autre chose que cette graisse même.

Il faut s'y prendre plus doucement avec des ouvrages de la nature aussi délicatement travaillés, & se servir d'une matière plus dure & cohérente pour injecter ces vaisseaux, lorsqu'on veut avoir le plaisir d'en découvrir les merveilles. Voici une idée abrégée des moyens dont je me suis servi pour examiner les parties nobles de notre corps.

J'appelle *grands vaisseaux* des viscères, ceux qui n'ont pas encore de connexion avec les vaisseaux excrétoires, & je nomme *petits vaisseaux*, tant ceux qui ont cette connexion, que les excrétoires eux-mêmes.

Telle est la manière d'injecter les grands vaisseaux des viscères.

Prenez de la cire blanche, bien exempte de toute graisse de bœuf, ou de mouton, autant que vous en voulez. Joignez-y une cinquième partie de colophone, une dixième de thérébentine de Venise, & du vermillon, ou autre couleur, autant qu'il en faut pour donner assez de teinte & de cohésion à la matière refroidie. Injectez-ensuite les grands vaisseaux avec cette matière, au point que vous voulez, en y employant toute la dextérité que demande cette opération.

Donnons à présent la manière de séparer les vaisseaux fins d'avec les grands, par le moyen de la matière injectée, en observant l'espace des cavités des grands vaisseaux.

Mettez-la partie injectée dans de l'esprit de nître assez-fort, ou dans de l'huile de vitriol, détrempée dans de l'eau. Laissez-la dedans, jusqu'à ce que l'acide ait dissous ce qui n'est pas de la cire. Prenez-la ensuite, lavez-la dans de l'eau fraîche, & vous aurez le plaisir de voir les cavités des grands vaisseaux, formées en cire.

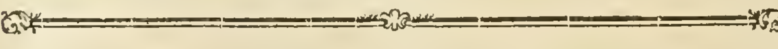
Comme ces sortes de préparations sont les plus curieuses de toutes celles que les anatomistes peuvent garder dans leurs cabinets, mais qu'elles y sont exposées à être facilement gâtées & cassées; je vais fournir encore une méthode propre à les rendre plus durables, avant que d'exposer celle que demande l'examen des vaisseaux fins.

Prenez deux parties de gypse en poudre très-subtilisé, & une partie de tuiles pulvérisées. Mêlés bien ensemble ces poudres séches, dans un

vaiſſeau ; mettez-y enſuite autant d'eau de fontaine qu'il en faut pour faire une pâte aſſez fluide, après avoir mêlé rapidement ces maſſes avec la main. Jettez dans cette maſſe votre préparation de cire, & tenez-l'y juſqu'à ce qu'elle ait durci. Après qu'elle a durci, & qu'on l'a fait ſécher à l'air, mettez-la au feu, & de dégré en dégré faites la chauffer juſqu'à la rougeur. Quand cette rougeur paroît, & que toute la cire eſt brulée, vous avez le moule. Dans ce moule verſez de l'argent bien fondu ; après quoi mettez le moule dans du vinaigre, & vous trouverez aſſez de facilité à le ſéparer de l'argent.

De cette façon on peut injecter les vaiſſeaux de dégré en dégré, & les préparer juſqu'aux vaiſſeaux les plus fins, que l'on injecte enſuite de cette manière.

Prenez-la matière que j'ai indiquée pour les grands vaiſſeaux, & ajoutez-y ſeulement autant d'huile de thérébentine qu'il en faut, pour l'inſinuer enſuite dans les vaiſſeaux plus fins. Coupez après cela un petit morceau de la partie que vous voulez examiner ; verſez une goutte d'eau forte ſur la ſurface, & laiſſez-l'y juſqu'à ce qu'elle ait ſéparé les membranes des vaiſſeaux. Expoſez-la enfin au microſcope avec le miroir de réflexion, & vous verrez un ouvrage bien plus accompli que celui que les graveurs peuvent exécuter ſur des plaques de cuivre, & dans lequel vous découvrirez & développerez tout ce que vous ſouhaitez.



ARTICLE XXVI.

Obſervations ſur l'huile qu'on peut exprimer des fourmis, avec quelques eſſais ſur l'acide des mêmes inſectes.

Par M. MARGRAF.

Traduit du Latin.

I. L'HUILE exprimée eſt une graiſſe fluide, qu'on tire des ſujets où elle ſe trouve, ſans addition d'aucunes autres graiſſes, & par la ſimple expreſſion. Cette huile dans cet état refuſe de ſe mêler avec l'eau ; elle ne ſouffre point de ſolution dans l'eſprit de vin le mieux réctifié, & ne s'unit point à lui ; lorſqu'on entreprend de la diſtiller avec de l'eau, elle ne paſſe point par l'alembic ; quand on y joint de l'alcali fixe, elle reſſemble à du ſavon ; ſeule elle prend feu difficilement, mais dès qu'on y met une méche elle brûle ſans peine. De plus, dans la coction elle réſout & pénétre le ſouphre, auſſi bien que les autres corps huileux, ou reſineux ;

avec la chaux de plomb, elle prend une consistance d'emplâtre, & elle laisse sur le papier une tâche huileuse.

II. C'est une chose assez reconnue & constante, que le regne végétal fournit une quantité considérable de ces huiles exprimées, qu'on tire de diverses semences, noyaux & fruits, telles sont les huiles de pavot, de rave, de lin, de chanvre, & celles d'amandes & d'olives. Mais on ne connoît presque point de pareilles huiles qu'on puisse tirer du regne animal, & separer des parties des animaux, à moins qu'on ne veuille mettre dans ce rang de légeres graisses de certains poissons & de quelques autres animaux. A cela près, il n'y a rien de connu dans tout le regne animal, à quoi le nom d'huile exprimée convienne, que celle qu'on tire des jaunes d'œufs, en faisant durcir des œufs, les dépouillant ensuite du blanc, faisant rôtir le jaune à petit feu, & exprimant avec une presse chauffée ce qui en sort, dans une quantité assez considérable.

III. N'y ayant donc encore d'autre huile exprimée connue qui provienne du régne animal que celle dont je viens de parler, il m'est arrivé de découvrir quelque chose de semblable dans un petit insecte; & la chose m'a paru si singulière, que je n'ai pu m'empêcher de rapporter sans délai cette découverte, & de publier en même tems la manière de séparer cette huile du sujet en question.

IV. L'insecte dont je veux parler est la fourmi, qui se trouve dans *Linnæus* * sous la designation de *formica* 2., & dans *Ray* † sous celle de *formica media rubra*. Pendant les mois de Mai & de Juin de cette année, je fis ramasser une quantité de ces petits animaux vivans; & cela dans le dessein d'en tirer non-seulement l'huile essentielle qui s'y trouve, mais encore l'acide qu'ils renferment. Pour cet effet, je les mis dans une ample retorte de verre, je versai de l'eau dessus, je plaçai cette retorte dans une coupelle pleine de sable, j'y adaptai un récipient proportionné, & après avoir lutté les jointures, j'entrepris la distillation, augmentant insensiblement le feu, & le donnant à la fin si violent, que l'eau bouilloit. Je versai environ la moitié de cette eau, & ensuite les vaisseaux étant refroidis, je trouvai dans le recipient une eau qui avoit quelque acidité, avec l'huile essentielle des fourmis qui surnâgeoit. Je separai cette huile de l'eau, comme on le fait ordinairement avec du coton, & je la conservai à part.

* *Animal. suec.* 85. 5.

† *Histor.* 69.

V. Je ne placerai ici qu'un petit nombre de remarques sur cette huile essentielle de fourmis, sçavoir:

1°. Qu'aucun esprit de vin ordinaire le plus rectifié ne sçauroit en produire la solution; mais qu'elle s'opére parfaitement par le moyen de l'esprit de vin, que le sel alcali fixe a délivré de son eau superflue, & qui a été de nouveau distillé;

2°. Que cette huile résout entièrement le phosphore solide, mais sans qu'il soit rendu lumineux par-là ;

3°. Que bien que je soupçonne cette huile de renfermer quelque léger acide, il ne se manifeste cependant point, & ne manifeste aucune réaction, lorsqu'on le mêle avec une portion de sel de tartre & de limaille de fer, & qu'on l'expose à la digestion ;

4°. Qu'il n'imprime aucune saveur brûlante à la langue ; & enfin,

5°. Qu'il frappe les narines d'une odeur toute particulière.

VI. Ce mixte, que nous avons dit §. IV. rester après la distillation dans la retorte, je l'ai mis dans un petit sac de toile net, afin que le suc acide qui paroissoit déja hors des fourmis, en découlât dans un vase bien nettoyé. Cela fait, j'ai encore mis mes fourmis restantes dans le petit sac de toile sous une presse d'étain nette ; & j'ai pressé de toute ma force, afin d'en tirer entièrement tout l'acide. C'est alors qu'au bout d'un court espace de tems, j'ai remarqué avec une extrême admiration une certaine graisse, qui après un autre espace de tems, s'est montrée encore en plus grande abondance. Je l'ai enlevée avec une cuiller, & l'ai mise dans un verre bien net ; je l'ai entièrement dégagée du suc acide aqueux qui y étoit encore attaché, & je l'ai conservée ainsi à part.

VII. Quoiqu'après cette expérience je fusse pleinement convaincu que les fourmis contenoient une huile qui peut en être exprimée, comme il me restoit pourtant encore quelques doutes à cet égard, j'ai réïtéré le même travail une seconde & une troisième fois, en prenant les fourmis les plus nettes, & en me servant de nouveaux vaisseaux le plus exactement nettoyés ; & j'ai éprouvé le plus sensible plaisir, en voyant que tout s'accordoit parfaitement avec la première opération. Bien que je n'aye pas exactement pesé les fourmis que j'ai employées, je puis pourtant assûrer qu'elles rendent une quantité d'huile qui n'est pas des moindres. Car en remplissant de fourmis un verre qui contient environ six mesures d'eau, on peut compter d'en tirer par la voie susdite, au moins une once & demie, & jusqu'à deux onces d'huile.

VIII. Cette huile exprimée des fourmis pôssede, & fait voir tous les caractères, & toutes les propriétés des autres huiles exprimées. Elle sent en quelque sorte les fourmis ; sa couleur est d'un brun rougeâtre ; si on l'expose à l'air ordinaire, elle devient transparente ; une médiocre gêlée l'epaissit, & par conséquent diminue sa transparence ; elle imprime au papier une tâche huileuse ; elle nâge au-dessus de l'eau, & refuse de s'y mêler ; elle n'est point imbibée par l'esprit de vin le plus rectifié ; en la distillant avec de l'eau, elle ne s'éleve, ni ne passe par l'alembic ; elle brûle, comme tout autre huile, par le moyen de la méche ; dans la coction elle dissout le souphre, & se change avec lui en foye huileux de souphre.

En la mêlant avec d'autres graiſſes & corps huileux, elle s'y unit & en procure la ſolution. Cuite avec la chaux de plomb, par exemple, ou le *minium*, elle conſtitue une maſſe de la forme ordinaire des emplâtres, & avec le ſel alcali fixe, ſur-tout le cauſtique, elle fournit un ſavon ordinaire & bien lié.

IX. Ayant ainſi ſuffiſamment démontré, à ce que j'eſpére, que cette huile qu'on tire des fourmis par voye d'expreſſion a tous les caractères d'une véritable huile, je dois ajouter que l'inſecte qui s'attache aux racines de la plante nommée *polygonus cocciferus*, & ſur lequel *Breynius* * a dit des choſes qui méritent d'être lues, que cet inſecte, dis-je, après qu'il s'eſt dépouillé de ſon enveloppe, fournit auſſi une graiſſe expreſſible, qu'on pourroit mieux examiner ſi l'occaſion ſe préſentoit de raſſembler une grande quantité de ces inſectes. C'eſt cette graiſſe mêlée à la ſubſtance de ces inſectes, qui empêche que les eſſais de ceux qui voudroient s'en ſervir pour teindre de la laine, & d'autres choſes en couleur de pourpre, n'ayent tout le ſuccès déſiré, quoique cet obſtacle pût être ſurmonté en uſant de certaines précautions, & de moyens convenables.

* Dans ſon *Hiſt. Nat. cocciradicum tinctorii.*

X. Je paſſe préſentement à l'examen de l'acide des fourmis. J'ai mis dans une retorte de verre cette liqueur acide que j'avois ſeparée des fourmis par la voie indiquée au §. VI. & y ayant appliqué le récipient, je l'ai expoſée à la diſtillation pour en tirer ce qu'il y avoit d'aqueux, dans une coupelle de ſable, & d'abord à petit feu, faiſant une extrême attention au moment où des gouttes fort acides commenceroient à paroître. Alors j'ai changé le récipient, & j'ai continué la diſtillation, tant qu'il a voulu paſſer quelque choſe qui ne ſentît pas le brûlé; & cela étant fait, j'ai trouvé dans le récipient une liqueur dont le goût & l'odeur avoient une très-forte acidité. Pour la retorte, il y eſt demeuré une maſſe épaiſſe tirant ſur le noir, qui outre les parties gélatineuſes des fourmis, renfermoit encore beaucoup d'acide, qu'on peut en ſéparer parfaitement, ſi on le juge à propos, par la diſtillation au bain marie.

XI. Cet acide des fourmis entre en efferveſcence avec l'un & l'autre des ſels alcalis, c'eſt-à-dire, avec le fixe & le volatil, & forme auſſi avec l'un & l'autre un ſel moyen. Si on le mêle juſqu'à ſaturation avec l'alcali fixe, & qu'enſuite on le faſſe évaporer doucement, il ſe réduira à la fin en cryſtaux oblongs, qui étant expoſés à l'air, ſe fondront de nouveau au bout d'un certain tems. Si l'on prend ces cryſtaux, ou plutôt tout ce mixte ſaoulé ſans l'avoir conduit à la cryſtalliſation, & que le diſtillant par dégrés dans la retorte, on faſſe premièrement ſortir toute l'humidité, qu'enſuite on donne un feu plus fort, & à la fin juſqu'à l'incandeſcence, en le pouſſant tellement que la retorte commence à fondre; par cette voie on ne trouve d'abord qu'une liqueur très-peu acide, qui fait à peine la plus légere

effervefcence avec la folution de fel alcali fixe. Il fe manifefte enfuite un peu de liqueur plus urineufe & en partie ammoniacale : pour le refte, c'eft une maffe noire fondue, qui demeure au fond de la retorte, & qui a la faveur de leffive, ou d'alcali fixe. Si on la fait diffoudre dans l'eau diftillée, qu'on la filtre, & qu'on en fepare l'humide fuperflu par une douce évaporation, il fe forme en affez grands cryftaux, ce qui n'a pas coutume d'arriver au fel alcali fixe ordinaire, & la plupart de ces cryftaux font d'une figure particulière. Mis fur du papier qui boit, & expofés à l'air chaud, ils fe defféchent & demeurent dans cet état fec : néanmoins ils entrent en effervefcence avec les autres acides auffi bien qu'avec le leur propre, conformement à la nature des fels alcalis fixes, & outre cela, ils ont une faveur fort alcaline ; en un mot, & pour abréger, ils montrent toutes les propriétés de l'alcali fixe. Il demeure donc encore incertain, ce qu'eft devenu l'acide, & où il fe tient caché ? Mais quoiqu'en faifant diffoudre ces cryftaux dans une quantité d'eau, & les diftillant avec de l'huile de vitriol dans une retorte à tuyau, je n'aye pu en tirer rien d'acide ; cependant une vapeur blanche des plus pénétrantes, qui montoit pendant l'affufion de l'huile de vitriol, & la facilité de ce fel à fe cryftallifer, me font foupçonner l'exiftence d'un acide fubtil, dont je pourrai peut-être dire dans la fuite quelque chofe de plus circonftancié.

XII. J'ai dit dans le §. précédent, que l'acide des fourmis, avec le fel alcali volatil, forme un fel moyen. Ainfi, en laiffant tomber goutte-à-goutte fur cet acide des fourmis un efprit aqueux de fel ammoniac, jufqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervefcence, il en réfulte une liqueur faline moyenne ammoniacale. Lorfque j'ai diftillé ce mixte faoulé par dégrés dans une retorte de verre, à laquelle j'avois adapté le récipient, il a d'abord fourni une liqueur ammoniacale, qui dès que j'y ai verfé du fel de tartre en diffolution, a laiffé aller de l'urineux, & en continuant, le feu paffe de toutes parts, ne laiffant que très-peu de matière de charbon, & n'offrant pas la moindre trace de fublimé fec. Ainfi, on peut fort bien comparer cette liqueur à celle qu'on prépare de la même manière par le mêlange du vinaigre & de l'efprit urineux.

XIII. Quant aux autres propriétés de cet acide, une chofe qui eft encore remarquable, c'eft que cet acide des fourmis ne précipite point la folution d'argent, de plomb & de mercure dans l'acide du nître, ni celle de chaux vive dans l'acide du fel ; d'où il eft aifé de conclure que cet acide n'a aucune affinité, ni avec celui de vitriol, ni avec celui de fel commun.

XIV. Il a les rélations fuivantes avec les métaux & les demi métaux.

1°. L'argent cru n'eft poit rongé par cet acide. Pour la chaux d'argent, précipitée de fa folution dans l'efprit de nître, par la folution du fel de tartre, & bien édulcorée, fi on la foumet avec cet acide à la digeftion continuée

continuée jusqu'à l'ébullition, elle se dissout entièrement; & l'on peut précipiter de cette solution l'argent qui y est contenu par l'acide de sel, aussi bien que par le sel de tartre dissous, & même par le cuivre.

2°. Cet acide n'attaque point par lui-même la chaux de mercure, mais au contraire, pendant la digestion, le mercure est révivifié de cette chaux dans sa forme brillante. De plus, je n'ai rien pu précipiter de ce mixte filtré, ni par l'acide du sel, ni par le sel de tartre en dissolution.

3°. Le cuivre est fort peu rongé par cet acide: mais pour le *crocus veneris*, ou le cuivre calciné, si on en met une portion avec cet acide des fourmis à une forte digestion, il s'en fait une entière solution; & cette solution filtrée, & disposée par l'évaporation à la crystallisation, donne les plus beaux crystaux, verds & compactes.

4°. La limaille de fer, quand en la joignant à cet acide, on la traite comme le cuivre susdit, en est très-violemment rongée; & cette solution filtrée forme à la fin de petits crystaux, ce qui est digne de remarque, parce qu'en prenant du vinaigre distillé, on n'obtient point de crystaux.

5°. Cet acide attaque fort peu la limaille & la chaux d'étain, & de ces solutions filtrées, en y ajoutant la solution de sel de tartre, je n'ai pu précipiter que très-peu de chose, ou plutôt presque rien.

6°. La limaille de plomb n'est point rongée par cet acide; mais si l'on prend du plomb calciné, la chose va fort différemment: car si l'on joint cet acide au *minium*, qu'on le soumette à une forte digestion, & qu'ensuite on filtre la solution, il en resulte de très-beaux crystaux, qui ressemblent beaucoup au sucre commun de saturne crystallisé.

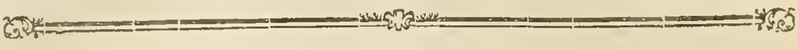
7°. Cet acide dissout le zinc avec une extrême force dans la digestion, & de cette solution filtrée se forment de beaux crystaux compactes, qui ne ressemblent point à ceux que produit la solution du zinc dans le vinaigre distillé. Cet acide dissout pareillement la chaux de zinc, mais sans réaction sensible.

8°. Il ne paroît pas que cet acide attaque beaucoup le bismuth cru, le régule d'antimoine, ni leur chaux; car ayant versé l'acide des fourmis sur ces corps, l'ayant mis en digestion, & filtré, en y ajoutant ensuite la solution de sel de tartre, je n'ai remarqué qu'un changement à peine sensible.

XV. Par rapport aux corps dont la substance est de terre, cet acide dissout les coraux avec une grande véhémence, & prend ensuite avec eux une consistance saline crystalline, en conservant toujours une forme séche. La même chose arrive quand on verse cet acide sur de la craye, & cette solution donne pareillement de beaux crystaux, qui gardent constamment la forme séche. De plus, cet acide dissout les yeux d'écrevisses, les coquilles des testacées, la pierre de chaux, la chaux vive, le marbre, les *spats*

de chaux, les os calcinés, ou autres matières femblables, & cela avec une grande ébullition; à quoi il faut ajouter, qu'avec la chaux vive il fe change auffi en cryftaux.

XVI. Ceci pourra fuffire pour le préfent au fujet des principales rélations de l'acide des fourmis; & il fera aifé d'en inférer que cet acide a une très-grande afinité avec celui du vinaigre, quoiqu'il ne lui reffemble pas parfaitement, & n'en ait pas toutes les apparences. Quant à l'hiftoire naturelle des fourmis, M. *Gleditfch* m'a affûré qu'il communiqueroit dans peu, fur ce fujet, à l'Académie, des obfervations particulières & intéreffantes.



ARTICLE XXVII.

Mémoire fur l'art de couver les Œufs ouverts.

Par M. BEGUELIN.

La machine qui m'a fervi à faire les expériences dont j'ai l'honneur de rendre compte à l'Académie, repréfente à la vue un vafe cylindrique de deux pieds de diametre, & de neuf pouces de hauteur, dont l'épaiffeur, tant du fond que du contour, feroit par-tout de deux pouces; de forte que la capacité, ou cavité intérieure de ce vafe, qui eft ouvert par en haut, forme un efpace cylindrique de 20 pouces en diametre, & de 7 pouces en hauteur. Ce vafe n'eft autre chofe que l'affemblage de deux cylindres de fer blanc, emboëtés l'un dans l'autre, dont l'extérieur a précifément 2 pieds de diametre & 9 pouces de haut, tandis que l'intérieur n'a que 20 pouces de diametre & 7 de hauteur. Le fond de ce cylindre intérieur eft foutenu, au moyen de quelques appuis, à 2 pouces au-deffus de la bafe du cylindre extérieur, ce qui fait que les bords des deux cylindres font au niveau l'un de l'autre. Un anneau, ou plutôt une zone platte de fer blanc, de la largeur de 2 pouces, foudée à fes bords, parallélement à la bafe de la machine, couvre l'efpace vuide que les deux cylindres laiffent entr'eux. Cet anneau a deux trous d'environ 8 lignes de diametre, qui fervent à introduire l'eau entre les deux cylindres, & à donner iffue aux vapeurs de cette même eau. Il eft bon de placer encore un robinet près du fond de la machine pour pouvoir changer l'eau toutes les fois qu'on le jugera néceffaire; & parce que le fer blanc fe rouille aifément, fur-tout aux endroits où on l'a foudé, il fera très-utile de le faire enduire d'une forte couche de vernis à l'huile.

Cette machine, telle que je viens de la décrire, n'étoit d'abord deftinée qu'à faire éclore des poulets, au moyen du feu d'une lampe. La capacité

de ſon fond intérieur peut contenir aiſément cent œufs & plus, & l'on peut y en mettre quatre couches ſans inconvénient, pourvu qu'on ait l'attention de placer dans la couche ſupérieure ceux qui doivent éclore les premiers.

On pourroit couvrir cette machine d'un couvercle de bois d'une épaiſſeur convenable, & qui contiendroit divers trous, qu'on ouvriroit & fermeroit, ſelon que l'exigeroit le dégré de chaleur indiqué par le thermometre; mais un pareil couvercle ne pouvant ſervir au deſſein que j'avois de voir la formation du poulet à découvert, je me ſuis contenté de couvrir les œufs d'une ſerviette, & d'y étendre une couche aſſez épaiſſe de coton.

Comme je n'avois mis que deux couches d'œufs, il étoit aſſez indifférent de remplir d'eau tout l'interſtice des deux cylindres, ou de n'en verſer que ſur le fond inférieur environ la hauteur d'un pouce; car les vapeurs qui s'élevent de la ſurface de cette eau, ayant la liberté de monter de tout côté entre les deux cylindres, chauffent aſſez également le cylindre intérieur, principalement ſi l'on fait un étui de bois, de carton, ou de flanelle au cylindre extérieur, pour empêcher l'air de refroidir ſa ſurface. Mais outre que je ne voulois point me ſervir de pareils étuis, je préferai de verſer une plus grande quantité d'eau, parce que je crois m'être apperçu que les variations du thermometre ſont alors moins fréquentes, & qu'il ne faut pas un plus grand feu pour y entretenir le même dégré de chaleur; c'eſt pourquoi j'y verſai de l'eau la hauteur de 5 pouces; en ſorte qu'elle étoit de niveau avec les œufs de la couche ſupérieure. Je plaçai ce four cylindrique ſur une table dans ma chambre, de façon qu'au moyen de deux appuis, ſon fond étoit élevé de 4 pouces du deſſus de la ſurface de la table, afin de pouvoir placer ſous la machine l'aſſiette qui me ſert de lampe. La meche que j'y emploie n'eſt autre choſe qu'un ou deux brins de moëlle de jonc, de la longueur d'un pouce, qui paſſent par un petit tuyau de fer blanc, & qui en rempliſſent aſſez exactement la capacité pour ne pouvoir gliſſer. Ce tuyau, qui s'enfonce à moitié dans l'huile, y eſt ſoutenu dans une poſition perpendiculaire, par quatre petits bras en forme de croix, qui au moyen d'autant de morceaux de liége, font ſurnâger la méche à $1\frac{3}{4}$ de pouces de diſtance du fond de la machine, de ſorte que la pointe de la flamme n'approche ce fond qu'à la diſtance de près de 9 lignes; dès qu'une fois le dégré de chaleur eſt bien déterminé par la groſſeur de la meche, & par la diſtance de la flamme au fond du four, on n'a autre choſe à faire qu'à inſérer, matin & ſoir, un nouveau brin de moëlle dans le tuyau, à la place de celui qu'on en ôte. Cette meche conſume une livre d'huile en deux jours & demi; de ſorte que toute la couvée de 400 œufs ne demande que 8 livres d'huile. Si l'on veut faire la dépenſe de brûler de l'eſprit de vin en place d'huile, il ne ſera pas

même néceſſaire de changer la meche, puiſqu'alors elle ne ſe conſume point.

M. *de Réaumur* a déja enſeigné la méthode de déterminer ſur chaque thermometre le dégré de chaleur propre à faire éclore les poulets. J'ai vérifié, ſuivant cette méthode, divers thermometres de *Fahrenheit*, en les tenant pendant 20 juſqu'à 30 minutes ſous l'aiſſelle, & j'ai toujours trouvé que le 32e. dégré de M. *de Réaumur* répondoit au 96e. de *Fahrenheit*; ce qui réſulte auſſi de divers calculs que j'ai faits, ſuivant leſquels je trouve que deux dégrés & un quart de *Fahrenheit* ſont, à très-peu-près, un dégré du thermometre de M. *de Réaumur*.

Pour graduer les thermometres, tant ceux de mercure que ceux d'eſprit de vin, je les deſcend de leur échelle, & après avoir déterminé le 96e. dégré, je le marque avec de l'encre par un cercle tracé autour du tuyau du thermometre; enſuite je me contente de marquer par des points d'encre ſur ce même tuyau les autres dégrés au-deſſous & au-deſſus du 96. Par ce moyen je puis placer plus commodément les thermometres par-tout où il convient d'en avoir, & la boule touchant préciſément le fond de la caiſſe, ou de chaque couche, m'indique plus exactement le dégré de chaleur qui y régne, que lorſque le thermometre eſt monté ſur une échelle de bois, ou de leton, qui déborde ſouvent beaucoup au-deſſous de la boule.

Mon deſſein n'avoit été d'abord que d'amuſer mon auguſte Eleve, en lui procurant le plaiſir de voir éclore des poulets artificiellement, & en lui faiſant obſerver le progrès du poulet dans l'œuf d'un jour à l'autre. Cet aimable Prince, naturellement curieux, prenoit tant de plaiſir à voir le battement des artéres dans les embrions, & leurs mouvemens, qu'il ne ſe laſſoit point de faire ouvrir des œufs, pour y obſerver les progrès du petit animal; cela me fit ſonger à un moyen de ſatisfaire plus facilement ſa curioſité. J'avois déja tenté plus d'une fois de voir le premier développement du poulet, en faiſant un trou à la coquille; mais outre la difficulté de trouver préciſément le point de la coque qui répond au germe, j'avois éprouvé que ce germe avec toute la pellicule à laquelle il eſt attaché, & qui ſert d'enveloppe au jaune, s'épaiſſiſſoit, & ſe durciſſoit en peu de tems par le contact de l'air. Je crus pouvoir y remédier, en couvrant l'ouverture d'un morceau de verre; mais le ſuccès n'en fut pas meilleur. En un mot, tant que j'ai fait l'ouverture entre les deux bouts de l'œuf, je n'ai pu réuſſir à voir le développement du germe. Je ne doute pas néanmoins qu'on n'y parvint, pourvu qu'on pût couvrir exactement l'ouverture qu'on y auroit pratiquée. Je jugeai à propos de changer de méthode; je levai un morceau circulaire de la coque, préciſément au gros bout de l'œuf, ce qui me donna une ouverture ronde de ſix ou huit lignes de diamétre; j'enlevai enſuite les deux pellicules, qui couvrent

le blanc de l'œuf. Le jaune étant ainsi à découvert, je le secouai en divers sens, jusqu'à ce que j'eusse amené le germe sous l'ouverture; j'ai quelquefois employé un bout de plume que j'enfonçois dans l'œuf pour faire pirouetter le jaune. Le moyen le plus court, & qui m'a toujours réussi, lorsque j'ai voulu l'employer, c'est de faire écouler une partie du blanc d'œuf; alors le germe vient se placer de soi-même au haut. On peut ensuite verser de nouveau dans l'œuf le blanc qu'on en avoit tiré, pourvû qu'on le fasse légérement. Le germe étant dans une situation convenable, je plaçai l'œuf dans une petite boëte, afin que le côté pointu fût perpendiculaire au fond, & remplissant de coton le vuide de la boëte, j'assujettis l'œuf de manière qu'il ne pût vaciller; ensuite couvrant l'ouverture d'une coque d'œuf qui l'embrassoit exactement, & qui descendoit encore quelques lignes plus bas, je mis la boëte dans la machine cylindrique, pour y faire couver l'œuf, & aussi souvent qu'il me prenoit envie de voir le progrès du germe, je sortois la boëte, & levois le couvercle. J'ai fait la même operation à des œufs qui couvoient actuellement depuis un, deux & même trois jours, & le succès a toujours été le même, pourvu que l'opération ne durât pas assez long-tems pour le laisser refroidir.

Je vais maintenant rapporter le succès qu'a eu cette expérience, que j'ai eu la curiosité de continuer pendant tout le mois de Juillet dernier; & pour épargner l'ennui de rappeller souvent les mêmes dates, je désignerai chaque embrion par le numero de la boëte où il étoit logé.

Le N°. 1. contenoit un œuf que je décoëffai le 7 Juillet. Il couvoit depuis le 5, le germe étoit encore tout blanc; le 8, le cercle extérieur étoit rouge, & l'on voyoit très-distinctement à l'œil nud les artéres & le battement du cœur. Il continua à se développer pendant le 9 & le 10, quoique je le découvrisse très-souvent. Le 11, j'y observai un balancement, ou mouvement de libration de tout le corps, qui s'accordoit parfaitement avec le battement de l'artére, & qui étoit très-sensible. Le 18, le poulet avoit amené sa tete sous l'aîle. Le 19, le balancement n'étoit plus si visible, mais en échange on voyoit le mouvement de ses cuisses. Le 20, il étoit déja couvert de plumes comme un poulet de treize jours. Le 21, voyant qu'il avoit presque consumé tout l'*albumen*, je lui en donnai d'un autre œuf chaud, au moyen d'un tuyau de verre. Le 22, il vivoit encore & continuoit de croître; je crus devoir continuer aussi de lui fournir de l'*albumen*, & peut-être lui en donnai - je trop; depuis cette dernière injection, il ne donna plus aucun signe de vie. Le 21, il s'étoit formé une moisissure qui m'obligea de l'ôter. Ce poulet avoit vecu quinze jours entiers dans sa coque ouverte.

N°. 2. Le 8 Juillet, j'ouvris un œuf frais, c'est-à-dire, qui n'avoit point

couvé, & le plaçai dans le cylindre. Le 9, je n'y apperçus aucun changement. Le 10, il s'étoit formé un grand cercle rougeâtre, & l'on voyoit quelques points ou traits rouges, épars dans l'enceinte de ce cercle. L'animal même étoit encore tout blanc; cependant l'ayant tenu quelque tems exposé au grand jour, j'y remarquai fort bien sans loupe le mouvement du cœur, mais plus lent & plus foible que ne l'est celui des poulets de trois jours. Apparemment que le petit animal périt pour avoir été trop long-tems exposé à l'air hors de son four; je n'y vis plus de mouvement quelques heures après. Le lendemain j'y remarquai deux tâches considérables de sang foncé, qui paroissoit s'être extravasé, & un commencement de moisissure pas loin du corps de l'animal. Le 12, la moisissure ayant augmenté, je fus obligé de l'ôter.

Le 9 Juillet, j'ouvris un œuf qui couvoit depuis le 6. Le poulet étoit vivant, & l'on voyoit distinctement le sang passer d'un ventricule à l'autre. Pour amener l'animal sous l'ouverture, je fis écouler une grande partie de l'*albumen*; cependant il continua à vivre & à croître dans le four pendant trois jours & demi. Le 12, vers le soir, il s'y forma une moisissure, le sang se retira des veines répandues dans le chorion, & s'engorgea dans l'animal, de telle façon qu'il en remplissoit la capacité; il étoit, quand je l'ôtai, de la taille d'un poulet de six jours.

N°. 4. J'ouvris le 13 un œuf frais, (toujours par le gros bout) le germe ne parut point. Je voulus voir s'il ne se mettroit pas insensiblement de lui-même dans la situation horizontale; ainsi je me contentai de recouvrir simplement l'ouverture d'une coque d'œuf. Le 14, le germe ne paroissoit pas encore, on voyoit déja cependant un segment considérable de son chorion, ou du cercle extérieur qui l'environne. Le 15. le germe n'étoit pas encore visible, mais je vis un plus grand arc du cercle extérieur, & ce cercle, qui la veille étoit encore blanc, paroissoit déja du plus beau rouge; enfin le 16 l'embrion parut entièrement a découvert au bord de l'ouverture, & le *point saillant* étoit très-visible. Je m'avisai de placer cet embrion, après l'avoir découvert, sous une cloche de verre de cinq pouces de diametre, & de 8 pouces de haut; j'y ajoutai un thermometre qui resta constamment à 92 dégrés. Je ne voulus pas augmenter le dégré de chaleur pour ne pas faire périr la couvée qui étoit dans le même cylindre. Cependant le poulet ne cessa pas de vivre, & de croître jusqu'au 18 au matin, que j'apperçus au travers de la cloche une moisissure qui se formoit autour du chorion; en peu d'heures les veines du chorion se vuiderent, & tout le sang refluant vers le cœur, le petit animal périt. Il avoit l'âge & la taille d'un poulet de six jours, dont il avoit passé les deux derniers à découvert sous la cloche. Je puis d'autant plus précisément faire l'estimation de l'âge de ces embrions par

leur taille, que j'en conserve dans l'esprit de vin la suite complette depuis l'âge de deux jours jusqu'à celui où ils éclosent.

Le N°. 5. contenoit un œuf frais que j'ouvris le 13 Juillet; comme le germe ne paroissoit point, je suçai environ la moitié de l'*albumen* avec un tuyau de verre; enfin le germe parut sous l'ouverture, après quoi je fis rentrer, à l'aide du même tuyau, quelque peu de blanc d'œuf que j'en avois pompé; le germe étoit un des plus beaux que j'aye jamais vû; c'étoit un cercle blanc du diametre d'une ligne & demie environ, & au milieu on voyoit une trace blanche qui traversoit le centre, & qui de ses extrêmités touchoit presque à la circonférence. Il n'y a point de doute que cette trace ne fût l'animal lui-même. Le 14, il paroissoit avoir augmenté un peu son volume. Le 15, je ne le trouvai point avancé. Le 16, il étoit encore au même état; le jaune sur la pellicule duquel le germe est attaché, sembloit même se sécher. J'y introduisis du blanc d'un autre œuf, que je tenois toujours dans le cylindre pour cet usage. Le 17, l'animalcule donna enfin des signes de vie, le petit cercle qui termine le germe s'étoit élargi, les veines paroissoient, & le cœur battoit comme dans un embrion de deux jours qui auroit été bien couvé; celui-ci couvoit déja depuis quatre jours, & il avoit eu constamment le dégré de chaleur convenable. Le 18, il continua de croître presque à vue d'œil, & sembloit se dédommager du tems qu'il avoit négligé. Le 19, il vivoit & croissoit encore, mais il s'étoit formé une moisissure au chorion. Je versai du blanc d'œuf sur cette tâche, & l'animal vivoit encore à onze heures du soir. Le lendemain 20, il étoit mort.

Le N°. 6. contenoit un œuf que j'ouvris le 14 de Juillet; il étoit depuis 42 heures dans le cylindre. Je n'en apperçus point le germe, mais seulement de grands arcs de cercle brisés, comme des couches de nuages, qui occupoient près de la moitié du jaune; je recouvris l'œuf sans le remuer. Le 15, j'y remarquai le même cercle rouge que j'avois apperçu ce même jour au N°. 4. Comme je voulus amener le germe sous l'ouverture, je fis écouler une partie assez considérable du blanc, que je ne fis point rentrer dans l'œuf, de peur que le germe ne perdit la situation qu'il venoit de prendre, & qui étoit très-avantageuse. Ensuite je rognai avec des cizeaux les bords de la coque, pour élargir davantage l'ouverture de l'œuf. Le 16 & le 17, l'embrion continua de croître & de se former. Le 18, comme il paroissoit fort vigoureux, je le plaçai, après en avoir enlevé le couvercle, sous la cloche de verre, d'où je venois d'ôter le N°. 4. Cinq ou six heures après l'y avoir placé, je m'apperçus que son mouvement avoit cessé; je me hâtai de lever la cloche, & de recouvrir l'embrion de sa coque; un quart d'heure après le mouvement du cœur étoit aussi régulier qu'il l'avoit été avant que je le misse sous la cloche. Depuis le 19

jusqu'au 22, le poulet continua de vivre & de croître, comme il l'auroit fait dans une coque entière. Le 23 il vivoit encore, mais une pellicule en forme de nuage transparent qui le couvroit, me fit craindre que ce ne fût le commencement d'une moisissure. Le 21 il avoit considérablement cru, & les plumes commençoient à percer. Le 25, la pellicule qui avoit commencé à se manifester le 23 étoit bien formée, mais assez transparente pour qu'on pût voir les mouvemens du poulet, qui étoit presque tout couvert de plumes. Le 26 & le 27 il grossit beaucoup. Le 28 il se portoit encore très-bien, mais il s'étoit formé une tâche de moisissure au chorion. Le 29 l'animal vivoit encore, mais la moisissure avoit gagné tant de terrein, qu'elle fit périr l'embrion le même jour; il en avoit vécu 16, & il étoit de la taille des plus avancés de cet âge-là; je le conserve encore dans l'esprit de vin.

N°. 7. Le 19 j'ouvris un œuf, qui couvoit depuis trois jours précisément. J'amenai l'embrion sous l'ouverture, les veines étoient déja bien marquées, & le battement du cœur très-sensible. Je le plaçai ouvert comme il étoit, sous la cloche de verre, avec un petit thermometre de mercure; le dégré de chaleur fut constamment de 94 dégrés. L'embrion vécut & grossit dans cet état depuis le 19 jusqu'au 23, & il parut se porter aussi bien que s'il avoit été renfermé dans sa coquille. Je levois chaque jour une fois la cloche pour essuyer les vapeurs qui s'attachoient à ses parois, & donner passage aux exhalaisons qui auroient pu nuire à l'embrion. Cependant au bout de trois jours & 18 heures de séjour sous la cloche, le mouvement de l'animal cessa, & les veines du chorion se vuiderent. Je n'apperçus néanmoins aucun vestige de moisissure.

Il résulte de ces expériences, qu'il sera très-aisé de suivre, d'aussi près qu'on le voudra, la formation ou le développement du poulet, & cela pendant un tems beaucoup plus que suffisant: de cette manière on aura le double avantage de voir ces progrès de plus près que personne n'a pu les voir jusqu'à présent, & de les voir sur le même animal, ce qui est très-essentiel; puisqu'il arrive souvent que de deux œufs couvés ensemble & dans le même tems, & ouverts à 6, 12, & même 24 heures d'intervalle l'un de l'autre, le poulet du dernier n'est pas plus avancé, & l'est même quelquefois moins que celui qu'on a tiré le premier. D'ailleurs, quoique le poulet continue à se former à-peu-près de même, après qu'on a ouvert la coque, qu'il l'eût fait sans cette opération, je crois avoir observé que l'ouverture retarde quelque peu son progrès, ce qui en facilite encore l'observation. Le seul inconvénient qu'il y ait à cette méthode, c'est la moisissure à laquelle on expose l'animal en le visitant trop souvent; mais peut-être y a-t-il quelque moyen de l'empêcher; peut-être aussi n'est-elle pas autant à craindre en certains mois qu'en d'autres.

Après

Après tout, l'expérience m'a fait voir que l'animal peut subsister au moins 15 jours dans un œuf ouvert, sans qu'il s'y forme de moisissure, & je ne vois point d'impossibilité à l'amener heureusement à terme. Quoiqu'il en soit, ce qu'il y a de plus intéressant dans la formation du poulet, se passe dans les quatre premiers jours de la couvée; car après ce tems-là on découvre déja à l'œil sa structure, telle qu'elle est à très-peu-près à la fin de la couvée; & pour remédier à l'inconvenient de la moisissure, on n'aura qu'à tenir un nombre suffisant d'œufs ouverts d'un même âge; on pourra alors suppléer à ceux qui viendront à moisir ou à périr sous la cloche par l'un des autres qu'on aura laissé reposer jusqu'alors sans le decouvrir, & il sera très-aisé de comparer la taille de celui-ci avec celle du poulet qui aura péri, & de suivre ainsi le progrès de l'animal sans la moindre interruption. Il est à souhaiter que des Physiciens habiles, qui ont le loisir & la commodité de faire ces observations, veuillent s'en donner le plaisir, & en rendre un compte exact au public.

Pendant que je faisois les expériences sur les œufs ouverts, les autres acheverent de se couver dans le même vase cylindrique. Il y en avoit de deux différentes dates; les premiers étoient du 26 Juin; je les avois d'abord placés dans un four vouté en berceau, mais cette machine ayant commencé à faire eau le 29, toute la couvée fut exposée aux plus grandes variations du froid & du chaud, jusqu'au 22 Juillet, que je la fis transporter dans le four cylindrique; de toute cette couvée, qui étoit de 113 œufs, je n'ai eu que 13 poulets vivans. La seconde n'étoit que de 26 œufs, que je plaçai le 5 de Juillet avec les autres dans le même four; elle réussit si bien, que de tous les œufs fécondés qu'elle contenoit, il n'y en eut qu'un seul dont le poulet périt. Ils furent tous éclos le 25, & le premier qui sortit n'avoit que 19 jours de couvée; le thermometre avoit été ordinairement entre 98 & 100 dégré.

N'ayant pas jugé à propos de recommencer une nouvelle couvée, je n'ai pas poussé plus loin non plus les expériences sur les œufs ouverts. Une seule me paroît encore digne d'être rapportée ici, parce qu'elle peut faciliter le succès des observations qu'on voudra faire en suivant ma méthode. Comme j'avois remarqué que le germe N°. 4 s'étoit placé de lui-même horisontalement au bout de trois jours, je jugeai que la même chose pourroit aussi arriver à des œufs qu'on tiendroit pendant quelques jours dans une situation verticale, sans les couver. Pour m'en assurer, j'en plaçai quatre dans autant de petits verres, ensorte que le bout pointu fût précisément au fond du verre; j'en décapitai un chaque jour par le gros bout. Je n'apperçus point le germe de ceux qui n'avoient été dans cette position qu'un jour ou deux. Je le vis vers la circonférence de l'ouverture dans celui de trois jours, & je trouvai ce germe parfai-

tement horiſontal dans l'œuf qui ſe ſoutenoit depuis quatre jours ſur la pointe. Comme je n'ai point réïtéré une expérience ſi facile à vérifier, je n'aſſurerai pas que le ſuccès en ſoit infaillible. S'il l'étoit, cela abrégeroit conſidérablement la difficulté de couver les œufs ouverts, & il ne ſeroit plus néceſſaire de priver les embrions d'une partie du ſuc deſtiné à leur formation.

Je l'ai dit ; je laiſſe à des Phyſiciens plus habiles, & aux curieux qui ont la liberté de diſpoſer de leur loiſir, à faire uſage de cette découverte, & à donner au public une hiſtoire bien ſuivie du développement des embrions ; il me ſuffit d'en avoir montré la poſſibilité, & d'avoir indiqué la route qui peut y conduire ; je me ferois ſcrupule d'y donner un tems que je dois à des occupations bien plus importantes. Je me borne par la même raiſon, à propoſer à ceux qui auront le loiſir de s'appliquer à ces obſervations, deux idées dont je ne ſuis pas en état de vérifier par moi-même la réalité.

La première, c'eſt que l'*albumen* étant deſtiné, comme je n'en doute point, à la formation du corps de l'embrion, on pourroit eſſayer d'ôter au germe tout le blanc de ſon œuf, dès les premiers jours de la couvée, ou même avant de le mettre à couver, & y ſubſtituer le blanc de l'œuf de quelque autre oiſeau domeſtique ou ſauvage, en commençant néanmoins les expériences par les oiſeaux du même genre. Si l'embrion continue à vivre & à croître, malgré cette ſubſtitution, comme la choſe me paroît aſſez vraiſemblable, on pourra voir quel effet le changement de matière peut produire ſur le corps de l'animal ; & des obſervations variées & réïtérées ſur ce ſujet, ſi elles ne vont pas à nous donner de nouvelles eſpèces d'animaux, repandront du moins beaucoup de jour ſur la queſtion qui partage encore aujourd'hui les Phyſiciens, ſavoir, ſi le germe eſt déja organiſé avant l'incubation, ou non ? En ſuppoſant le ſuccès de cette expérience, il ſeroit facile de la diverſifier à l'infini, tant par rapport au tems où ſe feroit l'échange des liqueurs, que par rapport aux liqueurs & aux germes mêmes ; & pour aſſurer davantage ce ſuccès, on pourroit laiſſer l'œuf recouvert juſqu'au moment où le pouſſin doit éclore ; on pourroit même coler le couvercle à la coque, pour empêcher les ſémences de moiſiſſure de pénétrer dans l'œuf.

La ſeconde idée que j'oſe propoſer, concerne l'uſage qu'on pourroit faire en médecine du four, ou vaſe cylindrique, dans lequel j'ai fait éclore les poulets. Comme la chaleur propre à couver les œufs eſt à-peu-près celle de notre eſtomac, on pourroit faire très-aiſément une infinité d'obſervations ſur l'altération & les effets que produit la chaleur ſeule ſur les alimens ſolides & fluides dont nous nous nourriſſons, de même que ſur le tems qu'elle y emploie, ſur le réſultat du mêlange de divers ſucs

entr'eux & avec notre ſang, & ſur pluſieurs autres ſujets que je laiſſe aux Médecins à imaginer.

ARTICLE XXIX.

Obſervation anatomique ſur un nœud, ou ganglion, du ſecond rameau de la cinquième paire des nerfs du cerveau, nouvellement découvert. Avec l'examen phyſiologique du véritable uſage des nœuds, ou ganglions des nerfs.

Par M. MECKEL.

Traduit du Latin.

DANS toutes les recherches qui ont pour objet la ſtructure des corps naturels, on ne ſauroit jamais trouver de terme où l'on puiſſe s'arrêter. Des obſervations exactes & continuelles, conduiſent toujours à de nouvelles découvertes, & plus on étudie, plus on apprend.

Mais entre tous les corps, dont Dieu a enrichi notre terre, il n'y en a aucun dont le mécaniſme ſoit plus compoſé, où il y ait plus d'art, & qui nous offre un plus grand nombre de parties, & des parties plus ſubtiles à découvrir que le corps humain, dont la connoiſſance eſt auſſi curieuſe qu'elle eſt néceſſaire.

Mon ardeur pour cette étude exacte & approfondie du corps humain, jointe à la grande quantité de cadavres dont je ſuis à portée de profiter, ſous la haute protection d'un Monarque ſi grand par ſes connoiſſances, ſecondée des ſoins infatigables de notre illuſtre Préſident, & de notre ſavant Directeur, m'engagent à faire ſans ceſſe des diſſections, dans le deſſein de parvenir, autant que je peux en être capable, à de nouvelles découvertes anatomiques.

J'ai commencé mes recherches par la partie la plus délicate, la plus ſubtile, & en même-tems la moins perfectionnée de l'anatomie; je veux dire, par la névrologie. Le ſuccès m'encourage à les continuer, ayant eu le bonheur de découvrir un *ganglion*, inconnu juſqu'à préſent, dont je vais donner la deſcription.

I. J'ai rencontré ce ganglion en continuant mes obſervations ſur le nerf le plus difficile à connoître de tous, celui de la cinquième paire du cerveau, dont j'ai publié une deſcription exacte dans ma diſſertation latine, *de quinto pari*, &c. Pour y donner un nouveau dégré de perfection, je vais ajouter la découverte ſur laquelle doit rouler ce Mémoire. Elle appartient principalement à la deſcription du ſecond rameau du nerf de la

cinquième paire, qui est contenue dans la Section IV. de ma dissertation. J'y ai donné, §. 60-63. la division de ce second rameau de la cinquième paire, en disant que ce nerf étant sorti hors de son canal, se distribue de manière, que de sa branche descendante naît le nerf vidien retrograde, avec les nasaux & les palatins, & qu'ainsi le second rameau de la cinquième paire, après qu'il est sorti de son canal, se partage en quatre branches, le nerf sous-orbitaire qui continue le tronc, le rameau descendant qui donne le vidien retrograde, & les nasaux, les nerfs palatins & le dental postérieur. Mais après bien des recherches attentives, j'ai trouvé qu'il y a un ganglion entre les os de la mâchoire supérieure, qui produit, & la racine du nerf intercostal, & les nerfs nasaux, & les palatins, ce que ni moi, ni personne, n'avoit encore observé. Je crois qu'il est nécessaire d'en donner la description, pour montrer la véritable division des rameaux de la cinquième paire des nerfs : & comme cela ne pourroit être bien compris sans le secours de quelque figure, j'en joins une d'après le cadavre même, qui se rapporte à celle de ma dissertation, & qui fait voir le nouveau ganglion du second rameau de la cinquième paire, avec ses racines, & les ramifications qui en naissent.

II. Le second rameau de la cinquième paire (*k*), * étant sorti du crane par son canal, dans *la fente*, ou fosse pterygo-palatine (*a*) † donne deux rameaux minces (*l*, *m*.) qui sont souvent réunis en un seul. Ces deux petits rameaux descendent par la graisse molle, dont la fosse pterygo-palatine est remplie, derrière l'artère nasale supérieure qui va se rendre dans les narines par le trou spheno-palatin. Ils continuent à descendre sur la partie supérieure de la face convexe postérieure du sinus maxillaire, dessous la fente spheno-maxillaire. Dans ce chemin les deux rameaux susdits se réunissent en un seul nerf, derrière l'artère nasale. Ce nouveau nerf, formé de la réunion de deux petits, se courbe en descendant un peu en dedans & en arrière vers le trou spheno-palatin, & tout auprès de ce trou, ce rameau compose un ganglion rougeâtre (*n*), un peu dur, triangulaire, ou cordiforme, plus convexe à sa surface externe, & un peu applati par sa surface interne. Celle-ci est située auprès du trou spheno-palatin, mais la portion extérieure du petit ganglion est dans la graisse molle qui l'environne, & dont la fosse pterygo-palatine est remplie. Au reste, la situation de ce ganglion dans la fente ou fosse étroite, qui est entre les os de la mâchoire supérieure, & les aîles pterygoïdes, & la graisse molle qui l'enveloppe, rendent sa préparation si difficile, qu'on ne le peut bien voir ou démontrer qu'en procédant à sa dissection avec le plus grand soin.

* Voyez la figure.

† Voyez ma dissertation latine pag. 94. n. a.

III. De ce ganglion, que j'appelle le *ganglion ſpheno-palatin* du ſecond rameau de la cinquième paire, à cauſe du trou ſpheno-palatin auprès duquel il eſt ſitué, ſortent les rameaux naſaux ſupérieurs antérieurs, le nerf vidien qui fournit la racine du nerf intercoſtal, & le palatin. Les rameaux, ou nerfs naſaux ſupérieurs antérieurs, (c'eſt le nom que je leur ai donné dans ma diſſertation latine, §. 62.) ſont trois ou quatre petits nerfs qui naiſſent de la ſurface interne du ganglion ſpheno-palatin, ſituée auprès du trou de ce nom (*oo.*) Ces petits nerfs percent la dure-mere dans l'endroit où elle bouche le trou ſpheno-palatin, & parvenus dans les narines, où ils entrent par les foſſes nazales poſtérieures, ils ſe gliſſent entre la membrane pituitaire & le perioſte des os du nez, & diſtribuent leurs filets dans la membrane qui tapiſſe les cellules poſtérieures de l'os ethmoïde, dans celle de la partie poſtérieure du cornet ſupérieur, de la partie poſtérieure de la cloiſon, & de la partie ſupérieure des foſſes nazales.

IV. Le bord poſtérieur du ganglion ſpheno-palatin atteint preſque l'ouverture antérieure du canal, ou trou pterygoïdien, dans lequel s'inſinue le nerf retrograde vidien, qui donne la racine du double nerf intercoſtal. De ce bord poſtérieur du ganglion ſphenopalatin, ſort un petit rameau (*p*), qui, près de ſon origine, entre par l'ouverture antérieure dans le canal pterygoïdien, & en le parcourant de la partie antérieure vers la poſtérieure, il donne premiérement deux ou trois petits filets nerveux, qui s'appellent nerfs naſaux ſuperieurs poſtérieurs de la cinquième paire (*qq.*) Ces petits filets percent le canal ptérygoïdien oſſeux latéralement juſqu'en dedans, & entrent dans la partie poſtérieure des narines, & ſe diſtibuent à la portion de la membrane pituitaire qui tapiſſe l'os *vomer*.

V. Le nerf vidien, après avoir donné ces nerfs naſaux ſupérieurs poſtérieurs, continue ſon chemin par ſon canal en arrière, & un peu vers le déhors, * & ſe diviſe en deux rameaux, l'un ſuperficiel, ou ſupérieur, (*r*) qui communique avec la portion dure de la ſeptième paire, (*c*) & l'autre profond (*s*), qui eſt la racine du nerf intercoſtal. Celle-ci, (ce que j'ai ſouvent remarqué, & que j'ai trouvé dans le cadavre d'après lequel eſt deſſinée la figure ci-jointe,) étant parvenue au canal carotique, à la ſeconde flexion de l'artére carotide, (*d*) entre par dehors dans ce canal, qui eſt fermé dans cet endroit, ou par une forte membrane, ou par une mince lamelle oſſeuſe. Dans ce canal carotique, le nerf gliſſe ſur l'artére carotide, & deſcendant en dehors, ſur la ſeconde courbure, ou flexion de l'artére carotide, communique & ſe joint aux rameaux deſcendans de la ſixième paire (*h*, *i*,) qui après s'être ſéparés en deux petits nerfs, ſe rejoignent en deſcendant en un ſeul. Dans ce rameau

* Voyez les §§. 64. 65. & 66. de ma Diſſertation.

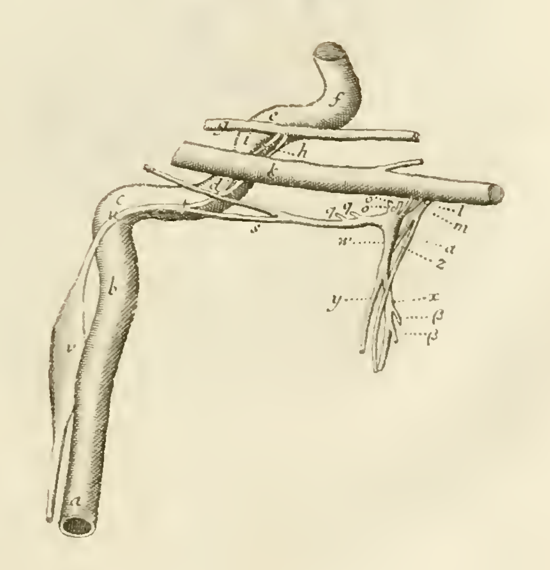
de la ſixième paire des nerfs, s'inſére le rameau profond du nerf vidien de la cinquième (*t*), & ces deux nerfs joints enſemble, forment dans le canal carotique un nerf (*u*), qui eſt le commencement ou la racine du nerf intercoſtal ; car en deſcendant par le canal carotique il ſort hors du crane, & ſe termine dans le premier ganglion cervical du même nerf intercoſtal (*v*) qui eſt ſitué hors du crane, à la partie antérieure & ſupérieure du cou.

VI. Cette origine du nerf intercoſtal du ganglion ſpheno-palatin du ſecond rameau de la cinquième paire, pourroit peut-être porter ceux qui favoriſent l'opinion de M. *Petit*, à croire que ces racines, ou commencemens du nerf intercoſtal, en montant par le canal carotique, s'inſerent dans le nerf de la ſixième paire, & dans le ganglion ſpheno-palatin de la cinquième ; mais c'eſt tout le contraire ; car l'épaiſſeur plus conſidérable de ce nerf vidien vers l'endroit où il ſort du ganglion, & principalement la direction rétrograde de l'origine des rameaux naſaux ſupérieurs poſtérieur du nerf vidien (*qq*), auſſi bien que la même direction dans laquelle le rameau de ce nerf vidien, qui communique avec la portion dure de la ſeptième paire (*r*), devroit être ſortie de ſon tronc ; tout cela, dis-je, répugneroit entièrement à la diviſion naturelle des nerfs ; il faut donc conclure que le nerf qui ſort du ganglion ſpheno-palatin, eſt le vrai commencement & la racine du nerf intercoſtal.

VII. Enfin, de la partie inférieure du ganglion ſpheno-palatin deſcend le plus gros des nerfs qui ſortent de ce ganglion. C'eſt ce rameau qui donne le nerf antérieur palatin ſeul, qui eſt le plus gros des autres rameaux nerveux palatins (*w*.) Ce rameau, en deſcendant derrière l'artére naſale par la foſſe pterygo-palatine, ſe diviſe encore en deux ou trois rameaux, qui s'inſinuent dans les canaux pterygo-palatins.

VIII. Le nerf palatin antérieur, le plus grand de tous, ſort toujours du ganglion ſpheno-palatin. (*B*) De ſon origine il s'approche en bas de l'ouverture du canal pterygo-palatin antérieur, qui eſt plus large que les autres, & par lequel il deſcend avec l'artére palatine. Dans ce canal il donne un petit rameau, ou deux naſaux inférieurs (*aa*) qui percent le côté interne du canal, l'apophyſe naſale de l'os du palais, & entrent dans le conduit inférieur des narines. Dans ce conduit ils continuent leur marche entre le perioſte & la membrane pituitaire à la partie poſtérieure de la conque inférieure du nez, & diſtribuent leurs filets dans la membrane pituitaire qui tapiſſe ces parties.

IX. Le gros nerf palatin antérieur gliſſe en bas par ſon canal pterygo-palatin, étant ſouvent diviſé dans ce canal en deux rameaux, qui avec l'artére du palais qui les accompagne, ſortent par le trou palatin poſtérieur, & vont en devant dans la membrane glanduleuſe qui couvre la voute du


f
e
g
i
h
k
d
c
l
m
z
y
x
β
β
b
v
a



palais. Le rameau interne se distribue dans la portion de cette membrane la plus voisine de la suture qui joint ensemble les deux os maxillaires, & l'autre se répand sur la surface intérieure des dents de la mâchoire supérieure, & se continue jusqu'aux incisives.

X. Le rameau palatin postérieur, qui est plus petit que le premier (*x*), étant sorti du ganglion spheno-palatin, conjointement, ou séparement avec le grand antérieur, descend par son canal, derrière ce dernier, & en sort par le trou pterygo-palatin postérieur, devant le crochet de l'apophyse pterygoïde, & distribue ses filets dans la membrane glanduleuse de la cloison du palais, & dans le muscle élevateur de cette même cloison.

XI. Le plus mince des trois rameaux palatins est le troisième, ou nerf palatin externe (*y*.) Ce petit nerf prend quelquefois son origine du ganglion spheno-palatin, mais il sort souvent du second rameau même de la cinquième paire des nerfs qui passe sur la fosse pterygo-palatine. De cette origine il descend un peu extérieurement entre le muscle pterygoïdien externe, & la surface postérieure convexe du sinus maxillaire. Il entre dans le canal pterygo-palatin externe, & étant descendu par ce canal, il sort à côté de la tuberosité de l'os de la mâchoire supérieure, & distribue ses fibres dans la luette & les glandes postérieures du palais.

Examen physiologique du véritable usage des nœuds, ou ganglions des nerfs.

Traduit du Latin.

XII. APRÉS avoir donné la description du ganglion spheno-palatin, & des rameaux qui en sortent, il s'agit de rechercher quel a été le but de la nature en faisant passer la racine du nerf intercostal, & les autres rameaux, à travers un ganglion. Il n'est pas aisé, à la vérité, d'en assigner une raison sans réplique; cependant je tâcherai d'en rapporter une, qui se trouve démontrée en quelque sorte par la nature même, dans tous les nerfs qui traversent des ganglions : & pour cet effet, je vais auparavant examiner en peu de mots, quel est l'usage des ganglions nerveux dans le corps humain.

XIII. Sans m'arrêter aux hypothéses particulières & peu suivies que l'on a imaginées sur cette matière, on peut en alléguer trois qui ont eu le plus de vogue. La première est celle de Lancizi, qui prétend que la structure des ganglions est musculeuse & tendineuse, & sert par conséquent à faire couler les esprits animaux; mais cette prétendue structure musculeuse & tendineuse, n'a été observée par aucun Auteur, & par conséquent cette opinion n'a de fondement que dans l'imagination de celui qui l'a proposée, & ne peut absolument être admise. D'autres croyent que les ganglions ont été joints aux nerfs pour en arrêter l'ébranlement,

Tom. V. Année 1749.

de peur que cet ébranlement porté jusqu'au cerveau, ne causât quelque désordre dans l'origine commune des nerfs; mais cela ne s'accorde pas mieux avec l'expérience, puisqu'on remarque, au contraire, que les nerfs qui ont le plus de ganglions, comme le nerf intercostal, font passer avec beaucoup de promptitude & de vivacité, les impressions dont ils sont eux-mèmes affectés, aux autres nerfs avec lesquels ils ont communication, & au cerveau. Pour s'en convaincre, il ne faut que faire attention aux mouvemens convulsifs, qui s'excitent avec tant de force & de précipitation dans les nerfs utérins des femmes hystériques, lorsqu'ils sont tant soit peu irrités. Enfin, ceux qui adoptent un troisième sentiment, disent qu'il se fait dans les ganglions une nouvelle sécrétion du fluide nerveux, & ils se fondent sur ce que les ganglions ont un plus grand nombre de vaisseaux & une couleur plus rouge que les nerfs : mais cette conclusion n'est nullement juste, puisque les organes qui servent à la sécrétion des esprits sont d'une substance fort tendre, au lieu que les ganglions, dont la texture est dense & celluleuse, ont une dureté toute particulière.

XIV. Aucune de ces théories n'ayant donc pour elle ni la nature, ni la la structure des ganglions, je ne puis leur accorder mon suffrage, & je vais en donner une qui a l'avantage d'être justifiée par la structure de tous les nerfs qui se distribuent aux ganglions. En effet, cette structure indique sensiblement & distinctement que les ganglions nerveux ont un triple usage. Le premier est de diviser un petit nerf en plusieurs autres nerfs, & d'augmenter par-là le nombre des rameaux nerveux. Le second, de faire parvenir les nerfs commodément par des directions différentes aux parties auxquelles ils appartiennent; & le troisième, de réunir plusieurs petites fibres nerveuses en un gros nerf.

XV. Le premier usage des ganglions, qui consiste à partager les nerfs en plusieurs branches, ne sçauroit être contesté que par quiconque n'a jamais examiné lui-même dans le corps la manière dont les nerfs se distribuent par les ganglions. Le grand nombre de ganglions du nerf intercostal prouve évidemment ce que j'avance sur l'usage des ganglions; car ils sont presque tous produits par des rameaux nerveux, & néanmoins il en sort après une quantité de nerfs beaucoup plus grande que celle qui y étoit entrée. Je ne veux, pour la conviction de ceux qui possédent l'anatomie, alléguer ici que le plus grand ganglion du corps humain, auquel sa figure à fait donner le nom de *ganglion semilunaire*, parce qu'il forme un arc autour de l'artére mésentérique supérieure, & de l'artére cœliaque. Les nerfs d'où naît ce ganglion semilunaire sont assez grèles, puisque ce sont les nerfs splanchniques, qui étant sortis des ganglions thorachiques du nerf intercostal, descendent des deux côtés du thorax,

thorax, ſelon la longueur des vertebres, & ſe jettent dans l'abdomen par le diaphragme. C'eſt de ces foibles rameaux que ſe forme le grand ganglion, qui, à ſon tour, déploie ces rameaux preſque ſans nombre, qui vont ſe rendre aux boyaux grêles, après avoir enveloppé l'artére méſentérique, & aux autres viſcères du bas ventre. De même encore le ganglion cardiaque, quoiqu'il ſorte d'une racine fort petite, donne ce grand nombre de rameaux qui forment le plexus cardiaque. Le ganglion opthalmique naît pareillement des deux racines du premier rameau de la cinquième paire & du nerf de la troiſième ; cependant il produit ſix petits nerfs ciliaires, & ſouvent davantage, & chacun de ces petits nerfs en particulier, eſt plus grand que les racines qui entrent dans le ganglion. Sans parler des autres ganglions méſenteriques, qui ſont compris ſous la même loi, qu'il me ſoit permis de citer encore en preuve ce ganglion du nerf de la cinquième paire, dont j'ai donné la deſcription dans ma diſſertation latine *, qui porte le nom de maxillaire, parce qu'il fournit à la grande maxillaire les nerfs dont elle eſt pourvue. Ce ganglion, ſorti du petit nerf lingual, ou *hypogloſſe*, envoie cinq, ſix, ou même ſept petits rameaux nerveux à la glande dont je viens de parler. Rien n'empêche donc que l'on ne ſoutienne que le ganglion ſphéno-palatin, ſemblable en cela aux autres ganglions, n'a pour office, que de donner naiſſance à pluſieurs rameaux nerveux, en les faiſant ſortir commodément d'une même origine, c'eſt-à-dire, de la petite branche du ſecond rameau de la cinquième paire. Car en effet ce ganglion ne doit ſa naiſſance qu'à deux, ou même à une ſeule petite racine, je veux dire à la petite branche deſcendante du ſecond rameau du nerf de la cinquième paire ; *(l. m.)* néanmoins les rameaux qu'il fournit, & qui ſont le vidien, *(p.)* les naſaux, *(oo.)* & les palatins, *(w.)* ſurpaſſent preſque toutes ſes racines.

XVI. Peut-être qu'en me voyant conclurre de la ſtructure des ganglions, & de la manière dont les nerfs qui y paſſent ſont diſpoſés & diſtribués, que ces premiers ſont deſtinés à augmenter le nombre des rameaux nerveux, on ſera tenté de ſoupçonner que je les crois capables de produire de nouveaux nerfs, & que je ſuppoſe par conſéquent dans le corps autant de petits cerveaux qu'il y a de ganglions. Mais la preuve que je ſuis bien éloigné de cette idée, c'eſt que j'ai déja refuſé plus haut, §. XIII. aux ganglions la ſécrétion du fluide nerveux ; propriété qui ſeroit cependant indiſpenſable, pour qu'ils fuſſent capables d'engendrer de nouveaux nerfs. Je vais donc continuer à puiſer dans l'anatomie, & dans la ſtructure des nerfs, des raiſons qui démontrent inconteſtablement la ſolidité de mon hypothéſe concernant la deſtination des ganglions.

* Pag. 94. 95. & *in not. ibid. f. t. fig. I. N°. 74. 75.*

XVII. On a prouvé depuis long-tems que les petits tuyaux médullaires nerveux renfermés dans les nerfs, & qui servent au cours des esprits animaux, sont si subtils qu'ils échappent entièrement aux meilleurs microscopes. Outre cela, nous voyons que tous les nerfs qui passent par les ganglions sont plus rouges & plus mous que les autres nerfs, & n'ont point de dure-mere proprement dite. C'est ce que démontrent si évidemment les rameaux innombrables du nerf intercostal, aussi-bien que les rameaux du ganglion opthalmique, qu'il n'y a que ceux qui n'ont jamais vû ces nerfs qui puissent en douter. Cela étant ainsi établi, supposés qu'un petit rameau nerveux entre dans quelque ganglion, ce rameau est un amas de tubules nerveux. Le ganglion donc par lequel passe le nerf, fera qu'en le traversant les tubules de ce nerf se séparent l'un de l'autre, & ensuite il enveloppera ces tubules nerveux d'une tunique rougeâtre & tendre. Ainsi le nerf qui est entré dans le ganglion, se divise par la séparation de ces tubules, en plusieurs petits faisceaux de tubules nerveux, c'est-à-dire en plusieurs petits nerfs.

Cette théorie est d'accord avec la structure du nerf, qui passe par un ganglion. Les anatomistes savent qu'il n'y a que la dure-mere qui unisse, & qui contienne en un seul nerf tant de tubes nerveux, & de faisceaux de tubules, & qui empêche qu'ils ne se séparent. On remarque en dissequant tout grand nerf, qu'il n'est que l'assemblage de plusieurs petits nerfs en un seul, sous l'enveloppe de la dure-mere. Or, les nerfs qui passent par des ganglions, se défont de cette enveloppe, & c'est ce qui donne lieu à la séparation de leurs tubules. Il résulte donc de tout ceci qu'il n'y a aucune impossibilité que les tubules nerveux se séparent par le moyen des ganglions ; & ce qui acheve de prouver que cette division a réellement lieu, c'est que les nerfs qui sortent des ganglions, sont en plus grand nombre que ceux qui y entrent. Ainsi il est hors de doute que la division des tubules nerveux, ou de leurs faisceaux, se fait par le moyen des ganglions, puisque ceux-ci sont incapables de produire des nouveaux nerfs.

XVIII. Mais les petits tuyaux médullaires nerveux, ainsi dépouillés de la dure-mere, ne pourroient pas, tendres comme ils sont, soutenir les ébranlemens auxquels ils sont continuellement exposés dans le corps, sans être bientôt comprimés & détruits, s'ils n'étoient dédommagés de cette privation par quelqu'autre enveloppe qui subvint à leur foiblesse. Or, c'est l'usage des ganglions, qui servent à revêtir d'une nouvelle enveloppe les faisceaux des tubules nerveux, lorsqu'ils sont separés les uns des autres. On ne pourra leur refuser cette propriéte, si l'on considere que leur structure consiste en une substance celluleuse extrêmement dense, où se distribue un grand nombre de vaisseaux, propres à separer aisément

quelque fluide épais, qui se plaçant avec la partie celluleuse autour des tubules nerveux qui traversent le ganglion, leur forme cette enveloppe molle & rougeâtre, dont on les trouve munis, lorsqu'ils sortent des ganglions. C'est ce que confirme la texture tendre & rougeâtre des nerfs à leur sortie des ganglions; car il n'y a aucune apparence que ce soient les fibres médullaires nerveuses elles-mêmes, qui subissent ce changement, & qui perdent la blancheur propre à la moëlle; & il est, au contraire, très-probable qu'elles n'empruntent cette couleur rougeâtre, que de l'enveloppe qu'elles reçoivent du ganglion; & c'est par ce principe qu'il faut expliquer encore la couleur rougeâtre, la foiblesse, ou la mollesse, qu'on remarque dans les rameaux de tout le nerf intercostal, qui ont presque tous cela de propre, qu'ils passent par des ganglions, au sortir desquels ils se partagent en plusieurs petites fibres, ou rameaux nerveux. Cette même disposition se retrouve encore dans les autres nerfs qui procédent des ganglions, comme les ciliaires qui doivent leur naissance à l'opthalmique, les petits nerfs de la glande maxillaire, qui naissent du ganglion maxillaire, & les rameaux nasaux; le vidien & les palatins, que fournit le ganglion spheno-palatin, sont rougeâtres & tendres, aussi bien que les rameaux du nerf intercostal.

XIX. Etant donc démontré qu'il se fait une multiplication réelle des nerfs dans les ganglions, puisque le nombre de ceux qui en sortent, surpasse le nombre de ceux qui y étoient entrés; & de l'autre, que les ganglions sont incapables de produire de nouveaux nerfs, il en résulte évidemment que l'on ne peut attribuer cette multiplication qu'à la séparation des tuyaux, ou fibres nerveuses, effectuée dans le ganglion; & par conséquent, que le premier ou le principal usage des ganglions nerveux dans le corps, est d'augmenter la quantité des nerfs, en séparant les fibres ou tuyaux nerveux, qui reçoivent ensuite du ganglion une nouvelle enveloppe, à la place de celle qu'ils viennent de perdre.

XX. Mais outre cette première destination, & ce principal usage des ganglions, il semble que la nature a voulu s'en servir aussi pour conduire les nerfs aux parties du corps, où il s'agit de disposer des rameaux en différens endroits, & avec une direction différente, mais en faisant partir ces rameaux d'un même nerf. C'est du moins ce que semblent démontrer presque tous les ganglions du nerf intercostal, qui produisent plusieurs nerfs. Le ganglion mésentérique, par exemple, envoie, pour ainsi dire, d'un même point, & disperse des nerfs dans toute l'étendue du canal des intestins; parce que les filamens nerveux, qui sans cela auroient été obligés de traverser en trop grande quantité le thorax & l'abdomen, auroient pu souffrir aisément une compression & un déchirement qui leur auroit été funeste. Mais de ce même ganglion mésenterique semi-lunaire, partent

& ſe diſperſent les nerfs qui vont ſe rendre dans le foie, dans la rate, dans les reins, & dans tous les autres viſcères de l'abdomen : ce qui, ſans ce ganglion, n'auroit pu s'effectuer que par de longs rameaux, & avec de grands inconveniens, attendu ſur-tout que dans les viſcères, comme le foie, la rate, & les reins, les nerfs doivent ſuivre le même cours que les vaiſſeaux, comme peut s'en convaincre quiconque fera des recherches là-deſſus. Les nerfs cardiaques partant en abondance du ganglion cardiaque, & du premier thorachique, ſont envoyés facilement au cœur; au lieu que s'ils avoient dû deſcendre par le col, il en ſeroit reſulté ce double inconvénient, qu'ils auroient pu être offenſés plus aiſément en ſouffrant quelque compreſſion, & qu'ils auroient eu en même tems plus de peine à pénétrer de tous côtés la ſubſtance du cœur.

XXI. Par rapport aux ganglions du nerf intercoſtal, il ſemble qu'outre les uſages dont j'ai déja parlé, on peut leur attribuer encore celui-ci; c'eſt de procurer à ce nerf principal du corps, la facilité de diſtribuer dans toutes ſortes de directions ſes petits rameaux à tous les viſcères vitaux, & à ceux de l'abdomen, en aſſujetiſſant en même tems les rameaux par le moyen de l'enveloppe lâche dont ils ſont revêtus, aux parties auxquelles il étoit néceſſaire qu'ils ſe rendiſſent : & qu'eſt-ce qui empêche qu'on n'en diſe autant du ganglion ſpheno-palatin? Car, outre que j'ai, à-peu-près, démontré qu'il ſert à ſéparer les tubules nerveux dont les nerfs ſont compoſés, l'extrême diverſité que l'on apperçoit encore dans ſes rameaux eſt bien digne d'attention. En effet, de ce ganglion ſortent intérieurement les nerfs naſaux, par derrière le vidien, & par en bas les palatins. Moyennant la tunique celluleuſe dont il eſt pourvû, ce ganglion peut ſe tenir renfermé entre les os, & elle ſert encore à fixer le cours des nerfs qui en ſortent. Ce qui ajoute un nouveau dégré d'évidence à cette aſſertion, c'eſt que ſi on en excepte les nerfs qui procédent des ganglions, preſque tous les autres ne forment par leurs rameaux que des angles extrêmement aigus; ce qui rend ces rameaux moins propres à ſuivre indifféremment toutes ſortes de directions, tandis que les ganglions procurent cet avantage dans tous les endroits du corps où cela eſt néceſſaire.

XXII. On peut encore expliquer par ce que je viens de dire, pourquoi la nature a refuſé des ganglions aux autres nerfs du corps humain. Les nerfs qui ſervent à mouvoir les muſcles, & qui ſont le véhicule des ſenſations, avoient beſoin d'une forte membrane pour n'être pas offenſés, ſoit par le mouvement des muſcles, ou par quelque autre force externe; ainſi il falloit qu'ils fuſſent enveloppés par la dure-mere. Mais pour les nerfs qui ſe diſtribuent à travers des ganglions, comme ils ſont deſtitués de la dure-mere, & qu'ils n'ont pour toute défenſe, qu'une enveloppe lâche & rougeâtre, la moindre atteinte leur eût été nuiſible, ſi la nature n'avoit

pourvu à leur fureté. C'eſt ce qu'elle a fait en ne diſtribuant les nerfs par des ganglions, que lorſque ceux-ci ſe trouvent renfermés entre des os, ce qui les met ſuffiſamment à couvert de tout danger; ou bien lorſqu'ils ſont ſitués dans de grandes cavités, ou dans de petites, entre les parties molles qui y ſont contenues. Ainſi les tendres rameaux du nerf intercoſtal, qui paſſent par des ganglions dans le thorax ou dans l'abdomen, & les nerfs ciliaires, qui, du ganglion opthalmique ſe rendent dans l'œil, & ſe diſperſent dans les graiſſes de cet organe, trouvent leur sûreté ſous ces différens abris. Si les nerfs qui ſe diſtribuent par les muſcles, étoient de la même délicateſſe, ils ne pourroient ſoutenir la moindre irritation, ou compreſſion, ſans en être bleſſés, & par conſéquent ſans endommager tout le corps. Mais nous voyons au contraire que les nerfs, qui, par leur ſituation dans des cavités oſſeuſes, ſont à couvert de toute irritation, ou compreſſion extraordinaire, comme le nerf acouſtique, par exemple, ſont entièrement deſtitués de la dure-mere.

XXIII. En ſecond lieu, les nerfs qui ſe rendent aux muſcles, obſervent, en ſe ſéparant de leur tronc, des angles très-aigus, & par ce moyen s'étendent, pour la plupart, dans la même direction que les fibres muſculeuſes, ou bien dans la même direction que leur propre tronc, à moins qu'ils ne ſoyent placés autour de quelques os, ou artéres, qui changent cette direction; comme cela paroît évidemment dans les nerfs temporaux profonds du troiſième rameau du nerf de la cinquième paire, qui ſe refléchiſſent autour de l'angle de la grande aîle ſphenoïde, & dans les frontaux du premier rameau du même nerf de la cinquième paire, qui ſe refléchiſſent en haut vers le front autour du bord ſupérieur de l'orbite; & enfin dans le nerf brachial, qui ſe courbe en deſcendant autour de l'os du bras. Quant aux nerfs qui changent de direction autour des artéres, on peut en alléguer pour exemple, les nerfs recurrens de la huitième paire, qui ſe refléchiſſent en haut autour de l'arc de l'aorte du côté gauche, & autour de l'artére ſous-clavière du côté droit.

XXIV. Les ganglions nerveux les plus ſimples, ſont ceux par le moyen deſquels pluſieurs fibres nerveuſes ſe réuniſſent en un ſeul nerf. C'eſt principalement l'uſage des ganglions, dans leſquels les fibres nerveuſes de la moëlle épinière ſe jettent & ſe raſſemblent. Les recherches anatomiques ſur les nerfs de la moëlle de l'épine du dos, nous montrent que la formation de ces nerfs ſe fait par la réunion de ces fibres nerveuſes, qui ſortent de la partie antérieure & de la partie poſtérieure de la moëlle épinière, * & qui, étant ainſi ſorties de la moëlle, s'approchent par dehors du trou qui ſe trouve entre deux vertebres, & dans lequel eſt ſitué le

* Voyez là-deſſus le *Faſcic.* I. *Ic. Anat.* de M. de Haller, *progr. II. De Medulla ſpinali*, fig. II, & III.

ganglion. Ce ganglion eſt enveloppé dans la dure-mere de la moëlle de l'épine, qui continue même à revêtir les nerfs qui en ſortent, & leur donne ſa tunique extérieure; parce que ces nerfs ſe diſtribuant enſuite dans les muſcles, ont beſoin d'une enveloppe plus forte que celle qui leur vient des ganglions, ce qui fait que la couleur de ces nerfs ne reſſemble pas à celle des autres nerfs qui paſſent par des ganglions.

XXV. Quant à l'uſage de ces ganglions de l'épine, il eſt connu que la moëlle épinière eſt compoſée des *peduncules* du cerveau & du cervelet, unis dans la moëlle allongée. Ainſi, les fibres nerveuſes qui ſortent de la partie antérieure, & de la partie poſtérieure de la moëlle de l'épine pour ſe réunir en un ſeul nerf, ſortent peut-être de la moëlle du cerveau & du cervelet. C'eſt peut-être auſſi pour joindre enſemble ces deux ſortes de fibres nerveuſes que les ganglions ont été néceſſaires aux nerfs de l'épine; ſans compter qu'ils ſervent à affermir encore plus les fibres nerveuſes de la moëlle épinière, afin que les mouvemens de l'épine du dos ne leur ſoient pas nuiſibles.

Je me flatte donc qu'il ne reſte aucune difficulté qu'on puiſſe objecter contre la vérité de mon ſentiment, puiſqu'il eſt fondé ſur la nature, ou ſur la ſtructure des ganglions & des nerfs: & quant à ſon utilité, il eſt aiſé de reconnoître l'influence qu'il a dans la phyſique du corps humain. En effet, d'où vient que les Phyſiologiſtes, d'ailleurs peu d'accord entr'eux ſur l'uſage qu'ils ont aſſigné aux ganglions, ont tous donné à gauche, en leur attribuant des effets plus merveilleux qu'ils n'en ont réellement, ſi ce n'eſt parce qu'ils ne les ont pas bien connus? Dans la penſée qu'il n'y avoit que le nerf intercoſtal & les nerfs de l'épine médullaire qui euſſent de pareils ganglions, ils ont été portés à leur ſuppoſer une vertu toute particulière, pour fortifier les nerfs, & pour procurer la circulation du fluide nerveux. Mais outre ces ganglions du nerf intercoſtal, & des nerfs de l'épine, on en a découvert trois qui étoient inconnus aux anciens. L'un, qui eſt l'opthalmique, doit à l'illuſtre M. *de Haller*, mon reſpectable maître, l'avantage d'avoir été pour la première fois bien décrit & bien repréſenté; * outre une deſcription étendue que j'ai donnée, à mon tour, de ce même ganglion, † j'en ai découvert, & décrit, deux autres, le maxillaire, & en dernier lieu, le ſpheno-palatin. Il paroît donc manifeſtement que les ganglions du nerf intercoſtal n'ont aucune propriété, ni prérogative particulière par-deſſus les ganglions des autres nerfs; mais que le véritable but de la nature, en donnant des ganglions aux nerfs qui doivent étendre leurs rameaux dans toutes ſortes d'angles, & ſous

* Dans le programme de la baſe du crâne. C'eſt le 6e. de ceux qui ſe trouvent dans le Faſc. I, *Icon. Anat.* fig. baſ. cran. nº. 30.

† Dans ma Diſſert. de la 5e. paire des nerfs, §. XLVIII.

toutes ſortes de directions, a été de faciliter leur diviſion & leur diſtribution, en obſervant en même-tems cette loi d'épargne par rapport au chemin, qu'elle ſuit conſtamment dans la diſtribution des vaiſſeaux & des nerfs du corps animal.

Explication de la Figure.

a. L'Artère carotide interne, qui entre dans la cavité du crâne & dans le cerveau.
b. La flexion, ou courbure de cette artère, avant qu'elle entre dans ſon canal. On l'appelle la flexion de *Couper.*
c. La première flexion de la même artère, lorſqu'elle eſt entrée dans ſon canal, & dans l'os pierreux des temples.
d. La ſeconde flexion.
e. La troiſième.
f. La quatrième.
g. Le nerf de la ſixième paire du cerveau, coupé là où il entre dans l'orbite.
h. Le rameau antérieur du nerf de la ſixième paire, qui donne dans le ſinus caverneux la racine du nerf intercoſtal.
i. Le rameau poſtérieur de ce même nerf. Ces deux rameaux s'uniſſent en un nerf dans le canal carotique, après avoir laiſſé une diſtance entr'eux.
k. Le ſecond rameau de la cinquième paire, ſéparé du tronc, & coupé là où il entre dans la fente ſphénoïde de l'orbite.
l. Le petit rameau deſcendant de ce rameau, ou la racine antérieure du ganglion ſpheno-palatin.
m. La petite branche poſtérieure deſcendante de ce même rameau par le ganglion ſpheno-palatin.
n. Le ganglion ſpheno-palatin.
oo. Les petits rameaux naſaux ſupérieurs antérieurs, qui ſortent de la ſurface interne de ce ganglion.
p. Le rameau vidien, qui ſort de la partie poſtérieure de ce ganglion.
q.q. Les rameaux naſaux ſupérieurs poſtérieurs.
r. Le rameau ſuperficiel ou pierreux du nerf vidien, qui communique avec la portion dure du nerf de la ſeptième paire.
s. Le rameau profond du même nerf, ou la racine du nerf intercoſtal.
t. La jonction de ce rameau en un ſeul nerf avec le rameau deſcendant du nerf de la ſixième paire, à la ſeconde courbure de l'artère carotide: c'eſt le principe du nerf intercoſtal.
u. Le nerf intercoſtal deſcendant de ſon origine ſur la première courbure de l'artère carotide.
v. Le ganglion cervical premier, ou long, du nerf intercoſtal, tiré hors du canal carotique.
w. Le nerf palatin, deſcendant du ganglion ſpheno-palatin.
x. Le grand nerf palatin antérieur.
y. Le petit nerf palatin poſtérieur.
z. Le nerf palatin extérieur le plus petit, qui naît du tronc du ſecond rameau de la cinquième paire.
α. Le rameau deſcendant de ce nerf dans le palatin grand, ou antérieur.
ββ. Les rameaux naſaux inférieurs du nerf palatin grand antérieur.

Tom. V. Année 1749.



ARTICLE XXX.

Systême des Plantes, fondé sur la situation & la liaison des étamines.

Par M. Gleditsch.

Traduit du Latin.

Ne m'étant presque occupé depuis douze ans que de l'étude des fleurs des plantes & de leurs parties, dans le dessein d'en acquérir une connoissance solide, & ayant consacré plusieurs travaux pénibles, mais agréables, à inventer divers systêmes sur les fleurs, l'expérience m'a convaincu qu'on peut établir, sur la différence de leurs parties & de leurs propriétés, plusieurs méthodes générales de Botanique. Et afin de ne pas borner à mon seul usage l'utilité de ces recherches pour la véritable science des plantes, mais pour en faire part aussi aux jeunes gens qui étudient, ou même qui commencent à enseigner, j'ai déduit certaines assertions des vérités dont j'ai reconnu la certitude, & me prescrivant des régles uniquement dictées par la raison, j'ai évité tout ce que l'amour-propre, ou la complaisance pour autrui, auroit pu me faire adopter, de pareilles considérations ne devant en effet entrer pour rien dans la vraie culture des sciences.

Quatre parties principales des fleurs occupoient mon attention, & m'ont paru dignes d'être considerées avec plus d'exactitude. Les deux premières sont les *étamines* & le *pistille*, dans lesquelles consiste proprement *l'essence de la fructification*; les deux autres sont le *calice* & la *corolle*, parties plus accidentelles, & qui ne servent que d'enveloppe à la fructification.

J'ai considéré chacune de ces parties des fleurs en particulier, rélativement à l'*espèce*, à la *figure*, au *nombre*, à la *situation*, & à la *proportion*, & je suis fort trompé si ces différences principales des parties que j'ai indiquées, n'ont pas toute la certitude & l'importance requise pour servir de fondément à des systêmes. Et pour dire la chose comme elle est, de la diverse disposition de chaque partie, & de l'application des différences, sont nés cinq systêmes de Botanique, parfaitement distincts les uns des autres. Toutes ces parties des fleurs étant donc diversement disposées & appliquées, suivant les cinq différences susdites, cela diversifie le systême en vingt manières, que j'ai reduites en autant de tables, en vue de le pousser plus loin, & de le perfectionner.

Quoique le caractère naturel des plantes conservât sa force dans toutes ces

ces vingt méthodes, & que plusieurs traces de la méthode naturelle se rencontrassent dans chacune d'elles, néanmoins il n'y en avoit aucune qui coïncidât parfaitement avec la méthode naturelle, mais elles étoient toutes visiblement artificielles. Cela ne m'étonna point; car c'est le sort commun, non-seulement des méthodes inventées par les Botanistes, mais de toutes celles qu'on emploie dans les autres parties de la Physique, personne, que je sache, n'ayant encore trouvé la véritable clef d'un systême naturel pour les trois régnes de la nature.

Comme j'aurois entrepris un travail au-dessus de mes forces, en voulant corriger les imperfections de toutes ces méthodes, je me suis attaché à une d'entr'elles, & j'ai tâché d'en faire, à force de tems & de peine, un systême conduit à un point de perfection, qui le rendît plus propre que les autres au but que la Botanique se propose, c'est-à-dire, à la connoissance des corps du régne végétal, & qui lui donnât, autant qu'il est possible, toutes les propriétés d'une bonne méthode, savoir, la certitude, l'universalité & la consistance.

Parmi ces nouveaux systêmes, il s'en trouvoit quelques-uns dont l'usage étoit beaucoup plus avantageux; mais il s'en trouvoit aussi que la foule des exceptions, & même des contradictions, ne permettoit pas d'appliquer à la connoissance des plantes. Ce que j'avance sera facilement compris par tout Botaniste un peu avancé dans son art, qui aura jamais essayé de faire un systême. Instruits par notre propre expérience, nous recommandons cet exercice aux autres comme très-utile, à cause de l'habitude qu'il fait de contracter, de diviser & d'arranger les plantes liées entr'elles par une certaine affinité naturelle; à quoi sert merveilleusement l'idée distincte de la structure de la fleur & de ses différences. Quand une fois on la posséde bien, rien n'est plus aisé que de discerner la ressemblance imaginaire, ou feinte, de celle qui est naturelle. En effet, un Botaniste assez solidement instruit pour être dans l'habitude de juger de toute la structure des fleurs, & du lieu véritable & naturel des genres, est tout un autre homme qu'un Botaniste, qui se bornant à des idées claires, mais individuelles, des plantes, n'en a souvent que de confuses.

Ayant donc résolu, comme je l'ai dit, de faire choix d'une des vingt méthodes nouvellement trouvées, pour lui donner plus de certitude & de perfection, & la mettre à portée des commençans, une comparaison attentive m'a déterminé pour celle dont le fondément est pris *de la situation des étamines dans les quatre différentes parties des fleurs.* La préference que ce systême mérite étant une fois reconnue, je n'ai plus pensé aux autres, & ne me suis mis en peine que de corriger celui-ci, jusqu'à ce qu'il fût parvenu à la forme sous laquelle je vais le présenter.

Avant toutes choses, ce systême suppose non-seulement *le sexe des*

plantes comme une vérité inconteſtable, mais encore la néceſſité & l'immutabilité du *caractère naturel des genres :* ce qui fait que je me range au ſentiment de nos modernes les plus exacts, comme Mrs. *Haller*, *Linnæus*, *Ludwig*, *Geſner*, *de Juſſieu*, *Gronovius*, *Royen*, & autres. Le ſyſtème n'a que deux parties, dont la première contient toutes les plantes qui ont une *efflorescence parfaite & manifeſte à la vue*, ſoit que cette efflorescence ſoit *hermaphroditique*, *monoïque*, ou *dioïque*; l'autre partie renferme le reſte des plantes, *dont l'efflorescence parfaite ſe derobe à la vue.*

La diſpoſition des genres dans la première partie du ſyſtême ſe réduit à quatre claſſes, dont la différence dépend uniquement de cette partie de la fleur, à laquelle les étamines ſont attachées, & qui à cauſe de cela ſemble conſtituer des eſpèces ſingulières d'efflorescence. Toute efflorescence des plantes de la première partie du ſyſtême eſt donc ; ou

I. Thalomostemonis, ſi les étamines ſont attachées au *reſervoir* même. *Voy. Malpigh. anat. plant.* pag. *64. tab.* XXIX. *fig.* 174. A. B. C.

II. Petalostemonis, ſi les étamines ſont attachées à la *corolle*, ou à ſon *nectaire.* Voy. *Malpigh.* pag. *62. tab.* XXIX. *fig.* 173. A. B. C.

III. Calycostemonis, ſi les étamines ſont inſérées dans le *calice. ibid.* p. 63. *tab.* XXX. *fig.* 175. A. & 176. A. B. C. 177. A. B.

IV. Stylostemonis, ſi les étamines ſont cohérentes avec le *piſtille* même. *ibid.* p. *62. tab.* XXIX. *fig.* 172. A. C. D.

L'efflorescence de la première & de la ſeconde claſſe, qu'on peut obſerver dans la plus grande partie du regne végétal, eſt la plus naturelle de toutes ; au lieu que ſon autre eſpèce, qui eſt contenue dans la troiſième claſſe du ſyſtême, diffère beaucoup de la première, & ne ſe rencontre que dans très-peu de genres. La dernière eſpèce, qui conſtitue la quatrième claſſe, eſt encore plus rare, plus ſingulière, & tout-à-fait étrangère.

Les étamines donc, qui étant des parties eſſentielles de la fleur dans ſon état de perfection, ne manquent, & ne peuvent jamais manquer, ont, comme l'expérience l'atteſte, dans les quatre parties de la fleur une ſituation certaine, univerſelle & conſtante, qui forme un caractère très-préférable à ceux que pourroient fournir leur nombre, ou leur figure, ſans parler de la proportion même des étamines, qui, (choſe très-remarquable) eſt à cauſe de cela fort inférieure à la ſituation. Ainſi la ſituation des étamines jointe à leur liaiſon, eſt un fondément inconteſtable & très-ſimple du ſyſtême botanique, auquel un apprentif dans cet art peut s'en fier, beaucoup plus ſûrement qu'au nombre, qui eſt la marque la plus incertaine de toutes, ou à quelque idée de figure, le plus ſouvent fort vague.

Suppoſons, ſi l'on veut, l'univerſalité & la conſtance du nombre, ou de la figure, dans la méthode botanique, quoique perſonne ne ſoit

en état de les démontrer, ou de les défendre; n'auroit-on pas toujours grand tort de recommander aux autres comme universels ces fondémens, & d'attribuer la même universalité aux regles qu'on établiroit sur eux, tandis que cette universalité manque dans l'application? Un commençant, au milieu de ces exceptions & de ces contradictions, ne seroit-il pas en droit de regarder l'universalité & la constance de notre systême comme des chimeres? Nous mettons le nombre des *petales*, du *calice*, du *pistille*, du *pericarpe* & de la *semence*, dans le même rang que la *figure*; car quoique celle-ci soit beaucoup plus certaine que le nombre, elle n'est pourtant rien moins qu'universelle & constante.

Si nous considérons tout le regne végétal, assurément nous y verrons toutes les fleurs conserver avec la dernière constance cette quadruple situation & liaison des étamines énoncées ci-dessus. L'expérience ne laisse aucun doute sur cela; j'avoue pourtant que dans un seul & même genre naturel, ordre, ou classe, il ne se trouve point aujourd'hui en même tems certaines *espèces naturelles*, dont l'une, par exemple, ait les étamines attachées au *style*, une autre au *calice*, une troisième à la *corolle*, une quatrième au *reservoir* &c. Par conséquent tous ces *genres fictices*, avec leurs espèces mal unies entr'elles, qu'on rencontre dans les écrits de quelques Botanistes, tant d'autres que les Botanistes eux-mêmes regardent comme incertains, & en général tous ceux qui dans presque toutes les méthodes sont vagues & sujets à l'anomalie; tout cela, dis-je, n'interesse en rien le fondément de notre systême, bien loin de le détruire.

Dans les meilleures méthodes botaniques on rencontre des genres vagues & anomales, qui à cause de l'inconstance des parties des fleurs, souffrent des exceptions par rapport à la figure, au nombre, à la situation & à la proportion; & il ne faut pas douter que la quantité ne s'en augmente tous les jours par les nouvelles plantes que l'on découvre continuellement dans les différentes parties du monde; mais ces plantes ne font aucun tort à notre systême particulier, puisqu'elles ne repandent aucun doute sur la situation, & la liaison quadruple des étamines dans la fleur, à l'exception, peut-être, de deux, sçavoir, le *cucubale* & le *silene* de *Linnæus*, dont on dit que les étamines sont alternativement plantées dans le reservoir de la fleur, & dans *les ongles des petales*. Il n'y a pourtant rien encore de gâté; car si ces fleurs différent véritablement de nos quatre espèces d'efflorescence, elles en constituent une cinquième, qui repugne, je l'avoue, à l'affinité & à la proportion naturelle; mais en séparant soigneusement, comme on doit le faire, les petales des cinq étamines alternativement placées, (dont les filamens, avant leur insertion dans une certaine expansion membraneuse & annulaire du réservoir, sont dans les ongles des petales comme dans des étuis, & s'unissent à ces ongles,) en procédant,

dis-je, à cette féparation, la cohérence des étamines avec le réfervoir faute aux yeux, auffi bien que dans les *corolles monopetales* qui ne font pas percées; par exemple, dans le *perce-nege*, dont les étamines paroiffent inférées dans la corolle, quand on l'arrache fans précaution, mais qui percent effectivement le fond, & fe placent dans le réfervoir, comme on le voit en faifant exactement la féparation de ces parties.

Cependant avec le fecours de la proportion naturelle, on explique & l'on détermine l'affinité naturelle de ces genres, qui ne fouffre point de féparation, & dont le lieu ne fauroit être détruit, comme le laurier-rofe en fournit l'exemple; car fes étamines font inférées dans le tuyau de la corolle, & néanmoins elles s'uniffent manifeftement par en haut avec le piftille. Les genres de *limonium* & de trefle font mis à auffi bon droit au rang des genres vagues, à caufe de leurs efpèces monopetales, & des autres exceptions qu'ils fouffrent; & cela vaut mieux que de les exclure entièrement de la claffe, malgré le caractère naturel qui les y range.

On rencontre des genres anomales & vagues de deux fortes; les uns, qui, confidérés en eux-mêmes, font abfolument naturels & n'admettent ni féparations, ni changemens; les autres fictices, qui ont befoin de changement & de correction, principalement à caufe que ce font pour l'ordinaire les Botaniftes qui les ont conftruits, & qu'abandonnant la direction de la nature, il fe font plu, tantôt à diminuer les genres en multipliant les efpèces, tantôt à diminuer les efpèces en multipliant les genres, par de pures raifons de caprice. Il arrive fouvent de-là que dans les meilleures méthodes botaniques, les efpèces de ces genres, tantôt peu différentes entr'elles, tantôt formant des genres très-diftincts, font rangées avec ces défauts dans les divers ordres, ou claffes; cela vient le plus fouvent du défaut de la méthode; & alors on peut s'en prendre aux Botaniftes; mais auffi il n'y a quelquefois aucun moyen d'éviter cette imperfection partiale; les Auteurs n'en font point refponfables, & c'eft feulement une preuve autentique des défauts de la méthode naturelle dans la Botanique.

J'ai rangé dans un catalogue particulier à la fin de mon fyftême toutes ces irrégularités, qui jufqu'à préfent ont donné lieu aux confufions & aux exceptions dans prefque toutes les méthodes des fleurs, & je leur ai affigné cette place, en partie afin qu'elles ne mettent plus dans la fuite d'obftacle aux progrès des commençans, en partie pour ôter tout prétexte aux railleurs de juger au défavantage de la folidité de mes fyftèmes, & de la dignité de la fcience.

Bien qu'on ne puiffe, comme nous l'avons déja dit, revoquer en doute la certitude, l'univerfalité & la conftance de notre fyftême, nous ne diffimulons pas néanmoins que l'abondance des nouveaux genres, ne

donne quelquefois atteinte aux principes ſur leſquels il eſt fondé. Mais comme c'eſt un inconvénient qui naît de la culture même de la ſcience Botanique, & du plus grand dégré de perfection à laquelle on veut la porter, il ne peut faire aucun tort au ſçavoir & à la réputation des Auteurs, & il eſt plus à déſirer qu'à craindre. Car y auroit-il quelqu'un qui oſât ſoutenir ouvertement qu'on ne doit pas chercher à donner un plus grand dégré de perfection aux ſciences, de peur que cela ne faſſe quelque tort aux ſyſtêmes reçus, & munis en quelque ſorte du ſceau de l'autorité publique?

Et comme les commençans ont beſoin qu'on leur fourniſſe non-ſeulement une méthode, dont les principes ſoient certains & indubitables, mais encore que cette méthode ſoit facile & bien développée, j'ai cru qu'il étoit de mon devoir de venir à leur ſecours. Pour cet effet j'ai dreſſé une méthode ſyſtematique, compoſée de deux parties, dont la première, qui contient les principaux corps du régne végétal, ne ſe partage qu'en quatre claſſes, comme il a été déja dit plus haut. Ceux qui ne ſont que médiocrement verſés dans l'art, comprendront ſans doute du premier coup d'œil les claſſes du ſyſtême; il ſuffit qu'ils ſachent diſtinguer les principales parties des fleurs, ſçavoir, les *étamines*, le *ſtile*, la *corolle*, le *calice*, & le *réſervoir*, & juger de leur ſituation dans la fleur. Alors, en continuant à examiner eux-mêmes la ſituation des étamines, ils apprendront à connoitre la claſſe du ſyſtême; car les étamines s'offriront à leurs yeux, ou entièrement ſéparées les unes des autres, ou liées entr'elles par quelqu'une de leurs parties; ce qui détermine les ordres de chaque claſſe: ſçavoir,

I. *Par les étamines ſéparées les unes des autres;*

II. *Par les étamines réunies, ou liées entr'elles.*

Par rapport aux *ſections*, (qui dans toute méthode ſont plus arbitraires que le genre & la claſſe,) elles ſe manifeſtent dans notre ſyſtême à la première vue par la double enveloppe de la fructification; d'où il réſulte que dans la I. III. & IV. claſſes, il y a deux ſections de plantes, ſçavoir, de celles qui ont l'efflореſcence en partage, & qui ſont, ou

1. *Apetales*, ou
2. *Corollées.*

Dans la ſeconde claſſe, qui comprend les *petaloſtemones*, la ſection des *apetales* n'a pas lieu, parce que toutes les fleurs ont la *corolle*, ou du moins le *nectaire*; & ſi le bord, ou *limbe* manque, (comme dans quelques unes des fleurs qu'on nomme *aggregées*,) cependant le tuyau de la corolle, ou le bas de ce tuyau, reſte encore. Ainſi il n'y a point pro-

prement d'apetales dans cette claſſe ; mais il eſt très-aiſé de leur ſubſtituer d'autres ſections ; par exemple ,

ORD. I. Etamines distinctes les unes des autres.

Sect. 1. *A fleur ſimple , égale.*
2. *A fleur ſimple , inégale.*
3. *A fleur aggregée.*

ORD. II. Etamines réunies, ou liées.

Sect. 1. *A étamines réunies ou liées par en bas , & par des filamens.*
2. *A étamines réunies ou liées par en haut , & par des antheres.*

De cette manière, la diviſion & la diſpoſition des genres dans la première partie du ſyſtème ſe réduit à peu de ſections, encore moins d'ordres, & très-peu de claſſes ; ce qui eſt fort commode pour les amateurs de la Botanique. Ce petit nombre de claſſes & d'ordres, écarte quantité de difficultés & de dégoûts, que ceux qui s'appliquent à cette étude ne peuvent manquer d'eſſuyer, quand le nombre des claſſes eſt pouſſé trop loin, comme par exemple dans la méthode

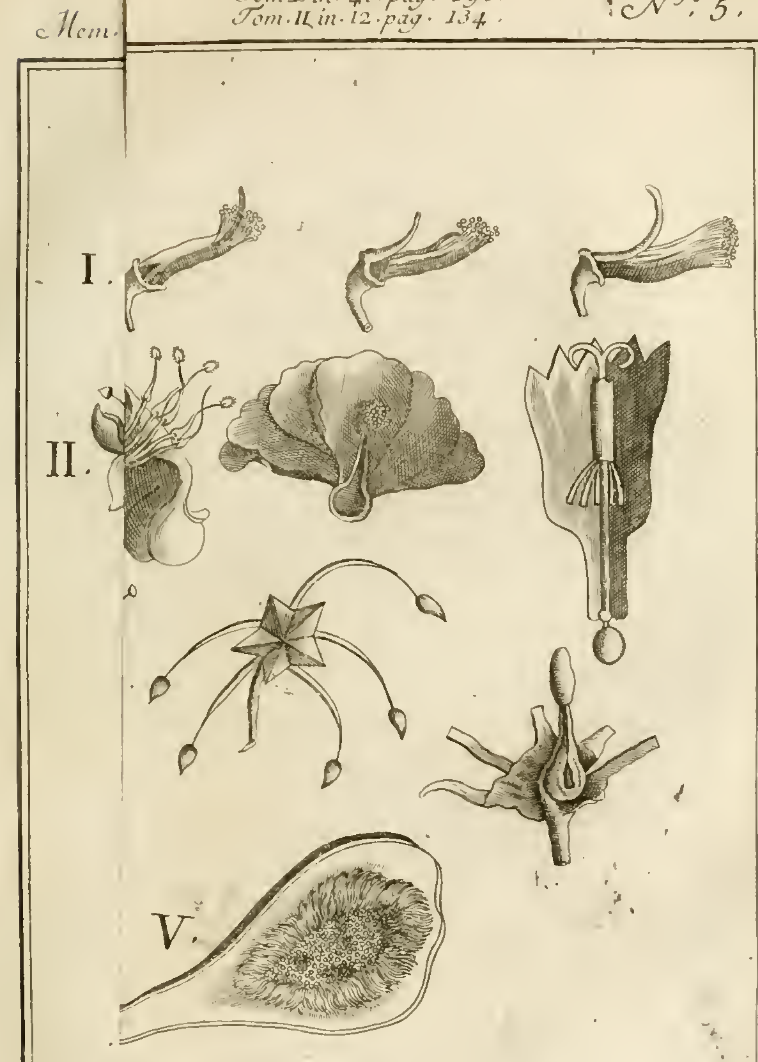
de *Ceſalpin* , à XV.	de *Hermann* , à XXV.
de *Moriſon* , à XVII.	de *Ray* , à XXXIII.
de *Tournefort* , à XXII.	de *Boerhaave* , à XXXIV.

Cependant comme l'augmentation des claſſes ne prouve pas l'imperfection d'un ſyſtème , ni leur diminution , ſon excellence , nous n'avons garde de conteſter à ces ſavans hommes , qui ont rendu de très-grands ſervices à la Botanique , la liberté dont ils ont uſé de faire ces diviſions & ces arrangemens conformément à leurs idées.

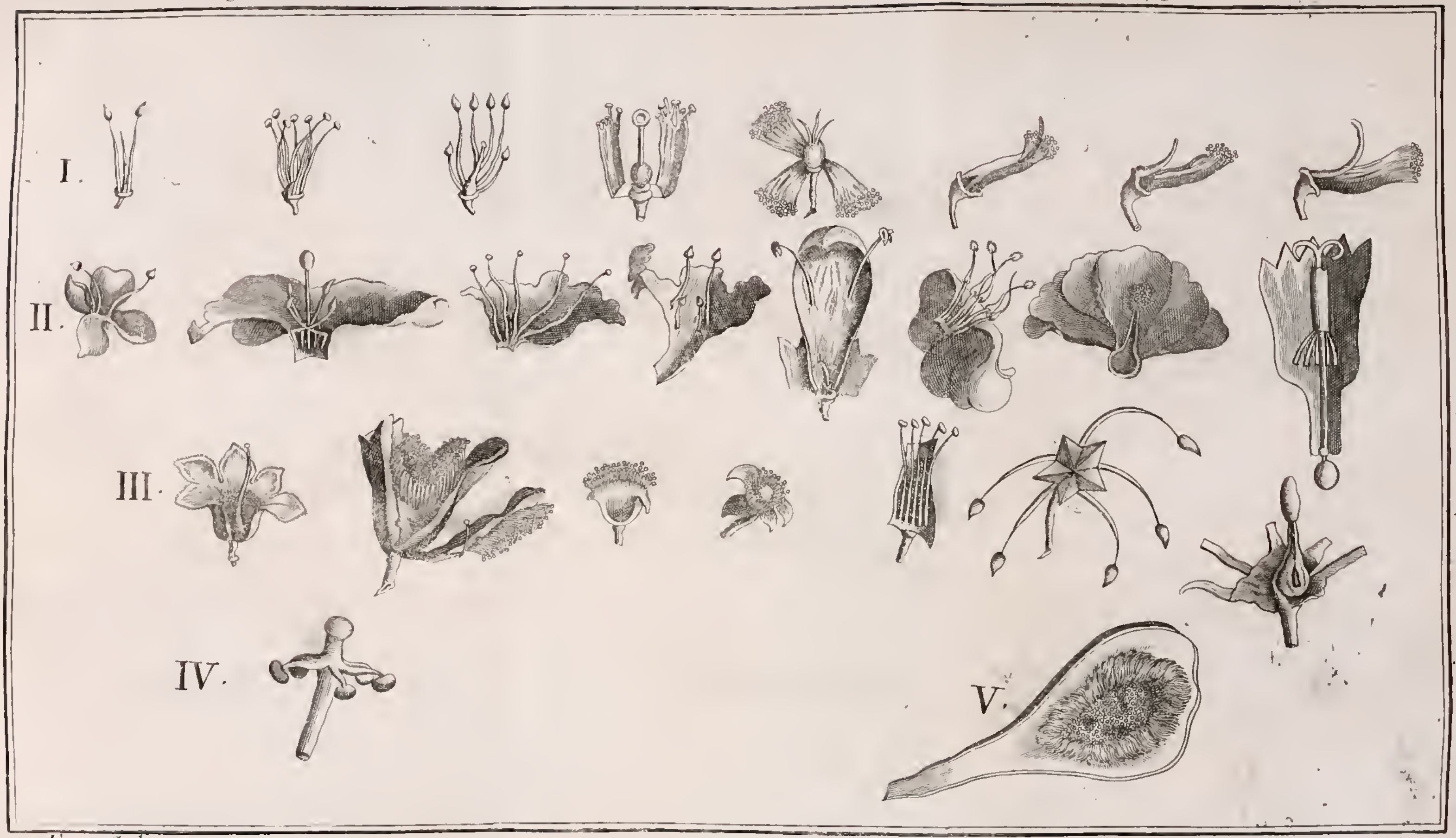
Mais il demeure toujours vrai que les commençans font des progrès beaucoup plus rapides , quand on augmente la valeur du caractère naturel, en réduiſant l'abondance des variétés à des eſpèces , la multitude des eſpèces à des genres , & ces genres à d'autres ſupérieurs , le tout avec jugement : & ce qui eſt encore d'une très-grande utilité , c'eſt que la méthode ne faſſe entrer dans les genres que très-peu de claſſes & d'ordres, en conſervant toujours l'affinité, autant que cela ſe peut.

Rien ne mérite plus d'être obſervé & bien lié dans tout ſyſtème que les parties, ou *fragmens* de la méthode naturelle , tels que ſont les plantes *umbelliferes* , *liliacées* , *verticillées* , *floſculeuſes* , *legumineuſes* , *ſiliqueuſes* , *malvacées*, &c. auſſi bien que celles qui ſont dites *gramina* , &c. & je crois que ſuivant les loix de la méthode , on ne doit jamais les ſéparer,

Mem. Tom. I. in. 4o. pag. 190. Tom. II. in. 12. pag. 134. N.o 5.



Fam



Faure Sculpsit.

ou que ce ne peut être que dans des cas d'une extrême néceſſité.

En voila aſſez pour ce qui concerne la première partie de notre ſyſtème. L'autre, qui eſt la moins conſidérable, comprend le reſte des plantes dont l'efflorefcence parfaite ſe dérobe à la vue. La plupart de ces végétaux n'admettent point la théorie des étamines, & ne peuvent être expliqués par ſon moyen. C'eſt pourquoi la première efflorefcence, ou celle que la ſimple vue apperçoit, eſt à bon droit ſuivie de l'autre, qui eſt ou entièrement cachée, ou inobſervable à la ſimple vue, à cauſe de ſon extrême petiteſſe qui ne peut être ſaiſie que par le microſcope. Il n'eſt pas naturel en effet, que l'ordre de connoiſſance & de démonſtration dans une méthode qui doit être facile & à la portée des commençans, débute par les plus petites de toutes les fleurs, qui échappent entièrement aux ſens; mais il faut placer à la tête celles qui peuvent être connues d'une manière diſtincte, afin qu'un commençant, après avoir bien examiné la ſtructure & les différences des fleurs les plus grandes & les plus aiſées à connoître, parvienne à comprendre & à ſe répréſenter les mêmes choſes dans les plus petites.

Il n'y a donc pour la ſeconde partie que deux claſſes, dans leſqu'elles entrent

I. Les plantes dont l'efflorefcence parfaite eſt tout-à-fait inconnue.

Cette claſſe n'a qu'un genre actuellement.

II. Les plantes dont l'efflorefcence parfaite ſe dérobe entièrement à la vue, à cauſe de leur extrême petiteſſe.

Les ordres de cette claſſe ſont naturels, & il y en a cinq.

Ord. I. Les *Fougeres*.
II. Les *Mouſſes*.
III. Les *Algues*.
IV. Les *Champignons*.
V. Les *Lithophytes*.

Les corollaires des genres font foi de cette diviſion.

Cette courte ébauche de mon ſyſtème pourra ſuffire pour le préſent; & quelques petits ouvrages de Botanique que je me propoſe de publier dans peu, en feront mieux connoître l'uſage, ſans que je m'étende ici à le recommander & à le faire valoir. Pour dire ſeulement la vérité, elle eſt tout-à-fait propre à l'inſtruction; & en l'appliquant avec jugement, comme on peut & doit le faire, elle donnera des accroiſſemens conſidérables à la connoiſſance du regne végétal.

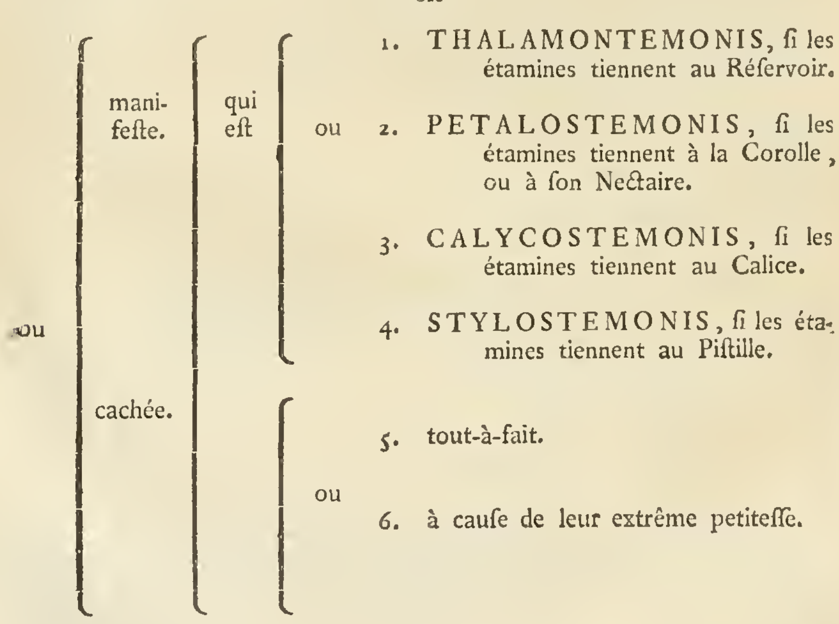
Il ne me reſte plus qu'à demander & à attendre les avis des juges

compétens, qui font dans l'habitude de méditer fur ces matières, & à qui il appartient de donner des décifions folides, que je recevrai avec tous les égards qui leur font dûs. Mais pour ceux qui n'ont d'autres guides que l'ignorance, ou la mauvaife humeur, qui ne s'en rapportent qu'au préjugé de l'autorité, à quelque hypothéfe précaire, ou à quelque fauffe expérience, en prenent le droit d'attaquer tout fyftême qui fe préfente fous une forme nouvelle, & de lui faire un crime de fa feule nouveauté, je ne prendrai pas la peine de leur répondre.

CLEF DES CLASSES.

Toute efflorefcence des Fleurs, Parfaite, Hermaphroditique, Monoïque, Dioïque, &c.

eft



Les ordres font formés de ce que les étamines font, ou féparées les unes des autres, ou réunies, foit entièrement, foit par la liaifon de quelqu'une de leurs parties. La Nomenclature Latine fuivante achevera de fournir l'idée diftinƈte de ce Syftême.

OMNIS

OMNIS

FLORESCENTIA PLANTARUM PERFECTA,

Hermaphroditica, Monoïca, Dioïca, &c. est

VEL PATENS,

QUÆ VEL

CLASSIS I.

THALAMOSTEMONIS;

Cujus stamina adhærent

Receptaculo.

ORDO I.

Staminibus à se invicem distinctis.

Sectio I.

In Floribus Apetalis.

a. Epicarpiis.

*

Chara.
Hippuris.
*
Cliffortia.
*
Tamnus.
Anthospermum.
Trewia.
Tetragonia.
*
Conocarpus.
*
Juglans.

b. Hypocarpiis.

*
Corylus.
Quercus.
Fagus.
Carpinus.
Fraxinus.
Ulmus.
Bosia.
Celtis.
*
Pistacia.
Myrica.
Morus.
*
Almus.
Betula.
Salix.
Populus.
*
Dodonæa.
Triopteris.
*
Ceratonia.
*
Ambarodendrum.
Platanus.
*
Hippophae.
Rajania.
Smilax.
Dioscorea.
Lupulus.
Cannabis.
Urtica.
Parietaria.
Chenopodium.
Atriplex.
Spinacia.
Beta.
Illecebrum.
Herniaria.
Blitum.
Amaranthus.
Celosia.
Achyranthes.
*
Tragia.
Phyllanthus.
Theligonum.
Acalypha.
Mercurialis.
Dalechampia.
Osyris.
*
Tetracera.
Mollugo.
*
Sloanea.
Galenia.
Lachuæa.
*
Penthorum.
Pharnaceum.
Calligonum.
*
Asarum.
*
Chysosplenium.
*
Rivinia.
Phytolacca.
Petiveria.
*
Laurus.
*
Rheum.
Lapathum.
Persicaria.
Helxine.
Polygonum.
Bistorta.
*
Myriophyllum.
Ceratophyllum.
Salicornia.
Zannichellia.
Cynomorium.

Ruppia
*
Arum.
Calla.
Dracontium.
Piper.
Saururus.
*
Acorus.
Sparganium.
Typha.
*
Triglochin.
Scheuchzeria.
Juncus.
*
Eriophorum.
Cyperus.
Scirpus.
Schoenus.
Carex.
Cenchrus.
Cornucopiæ.
*
Anthoxanthum.
Zizania.
Nardus.
Sacharum.
Phleum.
Alopecurus.
Panicum.
Lagurus.
Phalaris.
Ischæmum.
Melica.
Oryza.
Holcus.
Milium.
Arundo.
Aira.
Poa.
Cynosurus.
Agrostis.
Lolium.
Ægylops.
Festuca.
Bromus.
Avena.
Briza.
Uniola.
Zea.
Coix.

Hordeum.
Triticum.
Secale.

SECTIO II.

In Floribus Corollatis.

a. Epicarpiis.

*
Aralia.
Phyllis.
Eryngium.
*
Lagoecia.
*
Hydrocotyle.
*
Astrantia.
Sanicula.
Panax.
*
Smyrnium.
Pastinaca.
Thapsia.
Ægopodium.
Anethum.
Carvum.
Apium.
Anisum.
Pimpinella.
*
Ethusa.
Cicuta.
Coriandrum.
Oenathe.
Phellandrium.
Bupleurum.
Seseli.
Cherophyllum.
Scandix.
Imperatoria.
Sphondylium.
*
Tordylium.
Caucalis.
Artedia.
Echinophora.
Daucus.
Ammi.
Laserpitium.

Angelica.
Ferula.
Cachrys.
Ligusticum.
Sium.
Sison.
Bubon.
Crithmum.
Selinum.
Conium.
Brunium.
Athamantha.
Libanotis.
Peucedanum.
*
Circæa.
*
Ludwigia.
Jussieva.
Neurada.
*
Caryophyllus.
Hydrangea.
Hydrocaris.
Stratiotes.
*
Bromelia.
*
Agave.
Ixia.
Leucojum.
Amaryllis.

b. Hypocarpiis.

*
Anthericum.
Allium.
Ornithogalum.
Squilla.
*
Lilium.
Fritilaria.
Tulipa.
*
Erythronium.
Gloriosa.
Uvularia.
*
Aloe.
Yucca.
Xyris.
*
Commelina.

Tradescantia.
*
Liriodendrum.
Magnolia.
Anona.
*
Phœnix.
Corypha.
Antidesma.
Chamœrops.
Caryota.
Borassus.
*
Atraphaxis.
Polycnemum.
Potamogeton.
Elatine.
*
Buxus.
Corispermum.
Stellaria.
*
Isatis.
*
Cleome.
Sisymbrium.
Crambe.
Erysimum.
Turritis.
Cheiranthus.
Hesperis.
Dentaria.
Cardamine.
Sinapis.
Arabis.
Raphanus.
Brassica.
*
Bunias.
Vella.
Draba.
Alyssum.
Lunaria.
Clypeola.
Iberis.
Thlaspi.
Cochlearia.
Lepidium.
Anastatica.
Myagrum.
Subularia.

*
Hypecoum.
Epimedium.
Lawsonia.
Leontice.
*
Cornus.
Maurocenia.
Celastrus.
Cassine.
Rhus.
Cotinus.
Evonymus.
*
Ruta.
Monotropa.
*
Hamamelis.
Hugonia.
Paris.
*
Aetæa.
Bocconia.
Sanguinaria.
Podophyllum.
Chelidonium.
Glaucium.
Argemone.
Papaver.
*
Mesua.
Morisona.
Cratera.
Breynia.
*
Caparis.
Granatilla.
Nymphæa.
Sarracena.
*
Michelia.
Berberis.
Hedera.
Vitis.
Cisampelos.

Menispermum.
Medeola.
Empetrum.
*
Itea.
Cupania.
Dillenia.
*
Calophyllum.
Mammea.
Tribulus.
Hæmatoxylum.
Adenanthera.
Averrhoa.
Fagonia.
Zygophyllum.
*
Blairia.
Erica.
Tetralix.
Ledum.
Tamarix.
Melia.
Azalia.
Pyrola.
*
Corchorus.
Triumpfetta.
Clusia.
Heliocarpus.
Bixa.
Kiggelaria.
Grewia.
Tilia.
Thea.
*
Jatropha.
Croton.
Cneorum.
Euphorbia.
*
Sapindus.
Paulinia.
Cardiospermum.

Staphylæa.
*
Gleditsia.
*
Oxalis.
*
Coriaria.
Sauvagea.
Vateria.
Menzelia.
Helicteres.
Cistus.
Peganum.
Corrigiola.
Barreria.
*
Portulaca.
Saxifraga.
Crassula.
Telephium.
Sedum.
Anacampseros.
Sempervivum.
Tillæa.
Rhodiola.
Chreleria.
*
Dianthus.
Saponaria.
Cucubalus.
Agrostema.
Silene.
Coronaria.
Lychnis.
Drypis.
*
Franckenia.
Drossera.
Linum.
Alsine.
Cerastium.
Spergula.
Arenaria.
Holosteum.

Sagina.
Mœhringia.
*
Thalictrum.
Clematis.
Pulsatilla.
Anemone.
Hepatica.
Adonis.
Ranunculus.
*
Suriana.
*
Pœonia.
Helleborns.
Caltha.
Diosma.
Isopyrum.
Garidella.
Nigella.
Aquilegia.
Parnassia.
*
Pavia.
Esculus.
Trapæolum.
*
Malpighia.
Banisteria.
Acer.
*
Reseda.
*
Aconitum.
Delphinium.
Dictamnus.
*
Sophora.
Cercis.
Bauhinia.
Parkinsonia.
Cassia.
Poinciana.

ORDO II.

Staminibus aliquâ parte inter se connexis aut coalitis.

SECTIO I.

In Floribus Apetalis.

a. Hypocarpiis.

*

Abies.
Pinus.
Cupressus.
Thuya.

*

Juniperus.
Taxus.
Ephedra.

*

Ricinus.

SECTIO II.

In Floribus Corollatis.

a. Hypocarpiis.

† *Æqualibus.*

*

Citrus.

*

Hypericum.
Ascyrum.

† *Inæqualibus.*

*

Geranium.
Viola.

*

Polygala.
Heisteria.

*

Impatiens.

*

Fumaria.

*

Amorpha.
Erythrina.
Genista.
Spartium.
Ulex.
Crotallaria.
Lupinus.
Ononis.
Borbonia.
Achyronia.
Securidaca.
Cytisus.
Anagyris.
Robinia.
Phaseolus.
Dolichos.
Clitoria.
Lathyrus.
Pisum.
Vicia.
Orobus.
Lotus.
Dorycnium.
Trifolium.
Anthyllis.
Melilotus.
Croum.
Cicer.
Phaca.
Galega.
Psoralea.
Colutea.
Arachis.
Trigonella.
Medicago.
Glycirrhyza.
Hedisarum.
Æschynomene.
Hippocrepis.
Scorpiurus.
Ornithopus.
Coronilla.
Dalea.

*

Astragalus.
Biserrula.
Tragacantha.
Glycine.

CLASSIS II.

PETALOSTEMONIS,

Cujus Stamina adhærent COROLLÆ aut ejus NECTARIO.

ORDO I.

Staminibus à se invicem distinctis.

SECTIO I.

In Flore simplici, æquali.

a. Corollis epicarpiis.

*

Gallium.
Aparine.
Crucianella.
Aperula.
Sherhardia.
Vaillantia.

*

Spermacoce.

*

Matthiola.
Cinchona.

*

Samolus.
Adoxa.
Poterium.
Sanguisorba.

*

Roella.
Campanula.
Phyteuma.
Trachelium.

*

Morinda.
Chomelia.
Rondeletia.

*

Melothria.

*

Mesembryanthemum.

*

Sambucus.
Viburnum.

*

Bellonia.
Zanonia.
Genipa.

*

Loranthus.
Richardia.

*
Hæmanthus.
*
Gethylis.
Iris.
*
Pancratium.
Narcissus.
Crocus.

b. Hipocarpiis.
*
Colchicum.
Bulbocodium.
*
Hemerocallis.
Asphodelus.
Crinum.
Hyacinthus.
Muscari.
Polyanthes.
*
Polygonatum.
Asparagus.
*
Renealmia.
Tillandsia.
*
Cuscuta.
*
Najas.
*
Houstonia.
Plantago.
*
Centunculus.
Montia.
*
Statice.
*
Gomphrena.
*
Mimosa.
*
Passerina.
Daphne.
Olea.
Brunsfelsia.
Phyllirea.
Chionanthus.
Syringa.
Ligustrum.
Jasminum.

Nyclanthes.
Coffea.
*
Siphonanthus.
Randia.
Cordia.
Cortusa.
Trientalis.
Lysimachia.
Anagallis.
Hottonia.
*
Androsace.
Aretia.
Primula.
Soldanella.
Menyanthes.
Hydrophyllum.
Patagonula.
Diapensia.
Theophrasta.
Phlox.
Spigelia.
Cotyledon.
Mitreola.
*
Plumbago.
Polemonium.
Convolvulus.
*
Mirabilis.
Datura.
Nicotiana.
Atropa.
Mandragora.
Physalis.
Solanum.
Capsicum.
*
Gentiana.
*
Rauwolfia.
Cerbera.
Thevetia.
Plumeria.
Nerion.
Vinca.
Tabernæmontana.
Cameraria.
Cercopegia.

Apocynum.
Cynanchum.
Asclepias.
Periploca.
Stapelia.
*
Chironis.
Phylica.
Cestrum.
Strychnis.
Chrysosphyllum.
Rhamnus.
Jycium.
Catesbala.
*
Ilex.
Prinos.
*
Caryca.
Hura.
*
Budleja.
Ixora.
Avicennia.
Pennæa.
*
Diospyros.
Styrax.
Royena.
Arbutus.
Vaccinium.
Santalum.
Andromeda.
Myrsine.
*
Cyclamen.
*
Tournefortia.
*
Myosotis.
Symphytum.
Cerinthe.
Cynoglossum.
Pulmonaria.
Anchusa.
Lithospermum.
Heliotropium.
Asperugo.
Lycopsis.
Borago.

SECTIO II.

In Flore simplici, inæquali.

a. Corollis Epicarpiis.
*
Morina.
Lonicera.
Diervila.
*
Diodia.
Gesneria.
Martynia.
Ovieda.
Linnæa.
*
Musa.
*
Alpinia.
Canna.
Amomum.
Marantha.
Costus.
Curcuma.
*
Gladiolus.
Cunonia.
Antholyza.

b. Corollis Hypocarpiis.
*
Echium.
*
Ajuga.
Teucrium.
Trichostema.
Thymus.
Satureja.
Clinopodium.
Origanum.
Lavandula.
Hyssopus.
Horminum.
Melissa.
Glechoma.
Sideritis.
Nepeta.
Betonica.

Mentha.
Ocymum.
Melitis.
Dracocephalum.
Cunila.
Lamium.
Galeopsis.
Stachys.
Balotta.
Marrubium.
Molucella.
Leonurus.
Orphala.
Prunella.
Phlomis.
Scutellaria.
*
Prasium.
*
Collisonia.
Gmelina.
Monarda.
Salvia.
Rosmarinus.
Ziziphora.
Dianthera.
Lycopus.
Verbena.
*
Gratiola.
*
Pæderota.
Veronica.
*
Justicia.
Utricularia.
Pinguicula.
*
Cæsalpinia.
*
Pontederia.
*
Hyoscyamus.
Celsia.
Verbascum.
*
Antirrhinum.
Cymbaria.
Elephas.
Pedicularis.
Rhinanthus.
Bartsia.
Halleria.
Euphrasia.
*
Melampyrum.
Orobranche.
Lathyræa.
Squamaria.
Phelypæa.
Chelone.
Dodartia.
Barleria.
Gerardia.
Clerodendron.
Bontia.
Schwalbea.
Craniolaria.
Scrophularia.
Sesamum.
Digitalis.
Bignonia.
Acanthus.
Columnæa.
Ruellia.
Beslcria.
Obularia.
Crescentia.
Petrea.
Buchnera.
Lippia.
Selago L.
Browallia.
Erinus.
Tozzia.
Lantana.
Cornutia.
Vitex.
Æginetia.
Capraria.
Lœselia.
Hebenstretia.
Limosella.
Coris.
*
Melianthus.
*
Valeriana.
Boerhavia.

SECTIO III.

In Flore aggregato.

a. Corollis Epicarpiis.

*

Knautia.
Scabiosa.
Cephalanthus.
Dipsacus.
Parthenium.
Ambrosia.
Xanthium.

b. Corollis Hypocarpiis.

Globularia.
Protea.
Brunia.

ORDO II.

Staminibus aliquâ parte inter se connexis aut coalitis.

SECTIO I.

Inferius, seu filamentis.

a. In Flore simplici.

*
Theobroma.
*
Melochia.
*
Hibiscus.
Trionum.
Camellia.
Urena.
Malope.
Lavatera.
Malva.
Sida.
Gossipium.
Waltheria.
Hermannia.

SECTIO II.

Superius s. Antheris.

a. In Flore simplici.

*
Ruscus.
*
Pneumonanthe.
*
Corymbium.
Lobelio.

b. In Flore aggregato, uniformi.

*
Jasione.
*
Leucadendron.

†. Corollis Ligulatis.

*
Phrenanthes.
Chondrilla.
Lactuca.
Hieracium.
Crepis.
Andryala.
Hypochoeris.
Leontodon.
Scorzonera.
Tragopogon.
Sanchus.
Lampsana.
Cichorium.
Catanance.
Sholymus.
*
Elephantopus.

†. Corollis tubulosis.

Gundelia.

Arctium.
Serratula.
Onopordon.
Carduus.
Cirsium.
Cinara.
Carthamus.
Echinops.

*

Carlina.
Stæhelina.
Stœbe.

*

Santolina.
Tanacetum.
Ageratum.
Chrysocoma.
Tarchonanthus.
Eupatorium.
Cacalia.
Kleinia.

*

c. In Flore aggregato, difformi.

†. Corollis tubulosis.

*

Centaurea.
Xeranthemum.
Cnicus.

†. Corollis tubulosis, & ligulatis simul.

*

Atractylis.

*

Erigeron.
Gerbera.
Doronicum.
Solidago.
Senecio.
Aster.
Buphtalmum.
Matricaria.
Chrysanthemum.
Cotula.
Anacyclus.
Anthemis.
Bellis.
Achillea.
Helenia.
Tridax.
Siegesbeckia.
Vesbesina.
Tetragonotheca.
Tagetes.
Helianthus.
Rudbeckia.
Calendula.
Coreopsis.
Arctotis.
Osteospermum.
Chrysogonum.
Melampodium.
Silphium.
Othonna.
Milleria.
Eriocephalus.
Tussilago.

†. Corollis tubulosis; & nudis simul.

Petasites.
Conyza.
Bacharis.
Gnaphalium.
Bidens.
Micropus.
Sphæranthus.
Arthemisia.

CLASSIS III.

CALYCOSTEMONIS.

Cujus Stamina adhærent CALYCI.

ORDO I.

Staminibus à se invicem distinctis.

SECTIO I.

In Floribus Apetalis.

a. Epicarpiis.

*

Viscum.

*

Aizoon.
Salsola.

*

Thesium.

*

b. Hypocarpiis.

*

Scleranthus.
Alchimilla.
Aphanes.

SECTIO II.

In Floribus corollatis.

a. Epicarpiis.

*

Agrimonia.

*

Gronovia.

*

Epilobium.
Œnothera.
Rhexia.
Turnera.

*

Melastoma.

*

Philadelphus.
Psidium.
Eugenia.
Myrtus.

*

Pyrus.
Punica.
Mespilus.
Cratægus.
Sorbus.
Ribes.

b. Hypocarpiis.

*

Guajacum.
Garcinia.
Amygdalus.
Prunus.
Cerasus.
Padus.

*

Rosa.
Rubus.
Potentilla.
Comarum.
Sibaldia.
Geum.
Dryas.

*

Spiræa.
Filipendula.
Aruncus.

*

Lythrum.
Ammannia.
Isnardia.
Peplis.

*

Heuchera.
Mitella.
Muntingia.

*

Burmannia.

*

Tamarindus.
Guilandina.

ORDO II.

Staminibus aliquâ parte coalitis aut connexis.

SECTIO I.
Superius; seu Antheris.
a. Corollis Epicarpiis.
Fueillea.
Trichosanthes.
Momordica.
Cucumis.
Cucurbita.
Sicyos.
Bryonia.

CLASSIS IV.

STYLOSTEMONIS.

Cujus Stamina adhærent PISTILLO.

ORDO I.

Staminibus à se inviciem distinctis.

SECTIO I.
In Floribus Apetalis.
a. Hypocarpiis.
*
Nepenthes.

SECTIO II.
In Floribus corollatis.
a. Epicarpiis.
*
Orchis.
Serapias.
Cypripedium.
Herminium.
Ophrys.
Neottia.
Limodorum.
*
Epidendron.
*
Aristolochia.

b. Hypocarpiis.
*
Pistia.
*
Sisyrinchium.
*
Andrachne.
Clutia.
*
Eriocaulon.

FLORESCENTIA PLANTARUM PERFECTA, &c. VEL LATENS, VEL PRORSUS.

CLASSIS V.

ORDO I.

*
Ficus.

VEL OB SUMMAM MINUTIEM.

CLASSIS VI.

ORDO I.
Filices.
*
Equisetum.
Ophioglossum.
Osmunda.
*
Lonchitis.
*
Pteris.
Thelypteris.
Polypodium.
Asplenium.
Phyllitis.
Hemionitis.
Trichomanes.
Adianthum.
Acrosticum.

ORDO II.
Musci.
*
Polytrichum.
Bryum.

Bryum.
Hypnum.
Sphagnum.
Mnium.
Fontinalis.
Lycopodium.

ORDO III.

Algæ.

*

Authoceros.
Riccia.

*

Jungermannia.
Marchantia.
Blasia.
Lichen.

*

Lemna.
Marsilea.
Fucus.
Tremella.
Ulva.
Conferva.

ORDO IV.

Fungi.

Byssus.
Clavaria.
Elvela.
Phallus.
Boletus.
Agaricus.
Clathrus.
Peziza.
Stemonitis.
Lycopendon.

Buxbaumia.
Mucor.

ORDO V.

Lithophyta.

Lithoxylum.
Isis.
Millepora.
Cellepora.
Tubipora.
Madrepora.
Spongia.
Sertularia.

GENERA ANOMALA ET VAGA POTIORA,

Quæ in omni methodo à fructificatione desumpta ob partium quarundam floralium inconstantiam, quoad *numerum*, *figuram*, *situm* & *proportionem*, &c. exceptiones indicant, & quarum *species* diversas sæpius simul *Classes*, *Ordines*, *Sectiones*, *vel genera* ingrediuntur.

*

Fumaria.
Lupinus.
Trifolium.
Colutea.
Ornithopus.
Coronilla.
Cleone.
Sisymbrium.
Cardamine.
Raphanus.
Draba.
Alyssum.
Clypeola.
Lepidium.
Myagrum.
Geranium.
Sida.
Malva.
Hibiscus.

*

Teucrium.
Thymus.
Origanum.
Hyssopus.
Dracocephalum.
Stachys.
Leonurus.
Marrubium.
Prasium.
Antirrhinum.
Rhinanthus.
Pedicularis.
Orobanche.
Bignonia.
Capraria.
Hypericum.
Nymphæa.
Euphorbia.
Cistus.
Mimosa.
Reseda.
Mesembryanthemum
Clematis.
Thalictrum.
Ranunculus.
Helleborus.
Potentilla.
Spiræa.
Agrimonia.
Mirabilis.
Sophora.
Bauhinia.
Ammannia.
Monotropa.
Zygophyllum.
Pyrola.
Andromeda.
Saponaria.
Cucubalus.
Silene.
Alsine.
Cotyledon.
Lychnis.
Laurus.
Acer.
Ruta.
Erica.
Asparagus.
Polygonatum.
Hyacinthus.
Aloë.
Hemerocallis.
Menispermum.
Azalea.
Campanula.
Lonicera.
Rhamnus.
Chironia.
Gentiana.
Pneumonanthe.
Heracleum.
Myrsine.
Eryngium.
Scandix.
Tamarix.
Aralia.
Statice.
Staphylæa.
Linum.
Senecio.
Scabiosa.
Petasites.
Fraxinus.
Valeriana.
Platanus.
Commelina.
Corispermum.
Montia.
Lobelia.
Lampsana.
Impatiens.
Salix.
Myrica.
Marchantia.

Tom. V. Année 1749.

ARTICLE XXXI.

Essai d'une fécondation artificielle, fait sur l'espèce de Palmier qu'on nomme, Palma Dactylifera Folio Flabelliformi.

Par M. Gleditsch.

Traduit du Latin.

La théorie du sexe des plantes, qui a été si vivement & si long-tems débattue par les Naturalistes modernes, est à présent appuyée sur des fondemens incontestables; ce sont l'expérience & la raison. Des choses que la plûpart des Physiciens regardoient autrefois comme ridicules & imaginaires, se prouvent aujourd'hui par les expériences les plus simples, & avec tant d'évidence, qu'il ne reste plus le moindre lieu à toutes les objections qu'on formoit contre ce systême, & à toutes les railleries dont on l'accabloit.

Ce n'est pas qu'il n'y ait encore quelques personnes qui revoquent en doute l'existence d'un sexe véritable dans les plantes, mais le nombre en est fort petit, & leurs argumens ne paroissent mériter aucune réponse. On s'apperçoit aisément que ceux qui les font & les soutiennent, ne sont point au fait de la structure des parties des fleurs, & que les expériences suffisantes leur manquent: ainsi tous leurs coups portent en l'air.

Laissant toutes ces disputes à l'écart, je ne me suis attaché qu'à acquérir une pleine conviction de cette théorie; & pour cet effet, pendant plusieurs années, j'ai fait des expériences sur des plantes de toute espèce, & j'ai eu le plaisir de voir la vérité se découvrir à mes recherches. Mais pour appercevoir plus distinctement la suite ou liaison des effets, & pour éviter les illusions qui se glissent assez souvent dans les observations des Physiciens, j'ai fait choix, sur-tout dans ces dernières années, de plantes durables, d'arbres de la même espèce naturelle, (les Sexualistes les appellent vulgairement *Dioïques*) dont l'un porte seulement *des fleurs mâles*, tandis que l'autre, sa compagne, qui est tout-à-fait différente, ne porte que *des fleurs femelles*.

De cette sorte sont la *Ceratonia*, (*a*) le *Terebinthe*, (*b*) le *Lentisque*, (*c*) & cette espèce de *palmier dactilifére*, qu'on nomme vulgairement

(*a*) On la nomme autrement *Siliqua dulcis*.
(*b*) C'est l'espèce dont le noyau n'est pas bon à manger.
(*c*) Celui de Chio, qui donne le mastic.

Chamærops & *Chamæriphes.* (*d*) Mes essais sur ces arbres ont répondu parfaitement au but que je m'étois proposé.

Il y a déja long-tems qu'on a pu voir dans le jardin de l'Académie la différence du sexe dans les fleurs de ces arbres; le Jardinier lui-même l'a remarquée depuis plus de 20 ans. Cet homme est fort versé dans la culture des plantes, & il aime beaucoup à faire de nouvelles expériences. Cependant il ne put pénétrer la raison de cette différence, ni découvrir jamais la cause de la stérilité, ou du défaut des semences.

Il fut donc bien étonné à l'aspect d'un très-beau fruit de *Terebinthe*, parce qu'il n'avoit point observé qu'il y eût avant la conjonction sexuelle des fruits parfaits dans le Terebinthe, & qu'il ne pensoit pas que la simple aspersion de la poussière des anthéres fût suffisante pour en opérer la production. Sa surprise redoubla sur-tout, quand de ces fruits, ou tombés d'eux-mêmes à terre, ou plantés exprès avec soin, il vit naître peu après les plus belles plantes du monde.

Mais rien ne lui causa plus d'admiration que la fécondation de l'espèce de palmier, auquel *Boerhâve* a donné le nom de *Palma dactilifera, major, spinosa, fœmina, folio, flabelliformi*, & que *Linnæus* appelle *Chamærops.*

Nous croyons que l'expérience faite sur ce palmier, & qui est la seconde qui ait réussi dans notre Marche, mérite une attention particulière, tant à cause de sa rareté, que des circonstances singulières, dont nous ferons le récit dans la suite de ce Mémoire.

Le Prince *Eugene*, ce Héros de l'Allemagne, auquel ses exploits ont acquis une gloire immortelle, dans les dernières années de sa vie, s'amusoit quelquefois à cette espèce de plaisir que donnent les curiosités de la nature; & il voulut faire lui-même dans son jardin à Vienne, les expériences dont il avoit lû d'exactes descriptions, au sujet de la fécondation artificielle des palmiers. Pour cet effet, il fit venir plus d'une fois d'Afrique des palmiers de sexe différent, & d'une très-grande hauteur, & il les achetoit bien cher; (*e*) mais l'événement trompa toujours son attente, & tous ces palmiers périssoient dans l'espace d'un an sans fleurir.

Nous avons été plus heureux dans notre jardin botanique de Berlin, & la fécondation que nous avons entrepris de procurer à un palmier, a réussi parfaitement & sans fraix, en sorte qu'il ne reste aucun doute de fraude, d'illusion, ou de succès incomplet.

Notre palmier de Berlin, qui a peut-être plus de 80 ans, est un véritable *palmier femelle*, & sûrement le plus grand de tous ceux de son espèce qui se trouvent aujourd'hui dans les jardins d'Allemagne.

(*d*) C'est l'espèce qui produit des plantes differentes, dont les unes sont mâles, d'autres fémelles, & d'autres hermaphrodites.

(*e*) On m'a assuré que ce Prince en payoit jusqu'à 100 pistoles de la piéce.

Suivant le témoignage d'un homme dont le nom eſt illuſtre, & qui eſt dans ſa 66e. année, ce palmier étoit autrefois dans le jardin Royal de Berlin, dans une parfaite ſtérilité, & il ſe ſouvient de l'y avoir vû dès ſa plus tendre jeuneſſe.

Au rapport du Jardinier, cet arbre n'a jamais porté de fruits dans le jardin botanique; & pour moi, depuis 15 ans, je n'ai jamais remarqué parmi les fleurs qui tombent tous les ans de ce palmier aucun fruit parfait; encore moins ai-je pu en obſerver aucun qui renfermât une ſémence féconde.

Mais comme j'étois ſuffiſamment convaincu par la théorie du ſexe des plantes, & par la connoiſſance des parties de la fleur, que les femelles des végétaux, auſſi bien que celles des animaux, ne peuvent dépoſer des œufs féconds ſans le commerce du mâle, je n'ai jamais été ſurpris du défaut de ſemence dans notre palmier. J'ai plutôt été occupé depuis long-tems de l'idée de féconder cet arbre femelle, pour laquelle il ne ſe rencontre aucun mâle dans les jardins de Berlin; mais il y en a un vivant à Leipſig, & qui fleurit tous les ans dans le jardin de *Caſp. Boſe.*

Il ne m'a pas été difficile d'obtenir des Botaniſtes de Leipſig, (*a*) des fleurs de ce palmier mâle, & j'en reçus au printems de 1749 dans des jours qui étoient déja fort chauds. L'ardeur du ſoleil avoit tout-à-fait flétri & gâté les paquets d'étamines, & la plus grande partie de la pouſſière des anthéres étoit ſortie des véſicules ſeminales. Je ramaſſai dans une petite cuiller une partie de cette pouſſière qui s'étoit répandue en chemin ſur le papier dont la boëte étoit garnie intérieurement.

Si je m'étois arrêté à l'idée des Phyſiciens modernes, j'aurois dû perdre toute eſpérance de fécondation, puiſqu'il y avoit déja neuf jours que la pouſſière des anthéres étoit hors des véſicules & attachée au papier. Mais la rélation ſuivante de M. *Ludwig*, qui a fait quelque ſéjour dans les contrées d'Alger & de Tunis, fit briller à mes yeux de nouvelles lueurs de ſuccès. « Les habitans de l'Afrique, dit cet habile homme, n'emploient » preſque jamais les petits paquets d'étamines des palmiers mâles tout » frais pour procurer la fécondation des femelles, mais ils ont coutume » d'en prendre de ſecs, & qui ont été gardés pendant quelque tems. » Cette obſervation eſt abſolument contradictoire aux expériences des modernes.

Pendant les jours que j'ai indiqués, notre palmier femelle, à cauſe de l'ardeur aſſez vive du ſoleil, avoit entièrement défleuri avant l'arrivée des fleurs mâles, & il ne reſtoit qu'un très-petit nombre de fleurs à la pointe des branches, auxquelles pourtant ſe joignit, contre toute eſpérance, un nouveau petit bouquet de fleurs tardives.

Je n'y cherchai point d'autre façon que de jetter tout ſimplement avec

(*a*) *Meſſieurs Ludwig & Boehmer.*

la main cette partie de la pouffière des anthéres, qui avoit été pendant neuf jours hors des véficules feminales, adhérente au papier; de la jetter, dis-je, & la répandre fur les fleurs du palmier femelle; & pour le paquet d'étamines déja tout moifi, je l'appliquai à ce bouquet qui avoit fleuri en dernier lieu.

Cette afperfion de la pouffière fécondante étant faite, la fécondation eut le fuccès auquel je m'étois attendu; les utricules de la végétation s'enflerent en grand nombre, & fe remplirent d'une femence féconde, propre à une propagation ultérieure; ils devinrent de véritables petits œufs.

Ces petits œufs, ou femences, meurirent dans les fruits l'hyver dernier, & ayant été mis en terre à l'entrée du printems de 1750, il en eft né des plantes conformes à leur origine, c'eft-à-dire, de petits palmiers, qui prouvent d'une manière inconteftable que la fécondation végétale a été pleinement accomplie, & que je ne fais point difficulté de montrer à quiconque veut s'en convaincre par fes yeux.

Un nouvel effai fort fimple, & tout-à-fait femblable au précédent, au fujet de la génération des palmiers, m'a pareillement réuffi à fouhait l'année dernière. Un paquet de fleurs mâles de Leipfig a produit une géniture tout-à-fait active & vigoureufe. Ses molécules ont promptement pénétré les ftigmates de notre palmier femelle, & ont eu la vertu de féconder une grande quantité de fruits, ou dattes, dont j'ai préfenté les grappes à l'Académie, pour les foumettre à fon examen.

Je remarquerai feulement encore que, par quelque erreur, ou peut-être par la négligence du jardinier de Leipfig, le dernier paquet de fleurs dont j'ai parlé, avoit été enveloppé dans de la mouffe un peu humide, & qu'en chemin il s'étoit noirci, & avoit pourri jufqu'à contracter une mauvaife odeur affez fenfible.

Cet effai fi fimple de la fécondation artificielle de notre palmier, fait voir que la plûpart des difficultés que les Botaniftes étalent, & que bien fouvent ils inventent dans leurs théories, par rapport à la fécondation des végétaux, n'ont prefque aucune réalité; & fi elles en avoient, il faudroit néceffairement que la plus grande partie des plantes demeurât ftérile.

Les globules des anthéres, qui renferment les vrais germes des femences, doivent même avoir plus de confiftance dans quelques-unes des autres plantes *dioiques*; car pendant un certain tems ils flottent librement expofés à l'air, & fe confervent dans leur entier exemts de toute corruption, avant que de pouvoir arriver aux ftigmates des plantes femelles.

Il me paroît fort vraifemblable que ces fortes de globules font revêtus d'une cuticule moins délicate & plus denfe, qui les empêche de lâcher d'abord dans un air humide ce qu'ils contiennent: & quand l'air eft au contraire fec, je fuis perfuadé que ces globules peuvent vivre & fe

conserver long-tems hors des anthéres, sans être atteints de la moindre corruption, & leur contenu demeurant sain & sauf.



ARTICLE XXXII.

Expérience concernant la génération des Champignons.

Par M. Gleditsch.

Traduit du Latin.

Le quatorzième du mois de Décembre de l'année dernière (1748) par un vent de midi fort doux & tirant à la pluye, j'exposai à la chaleur modérée d'un fourneau dix vases cylindriques bien nets, & de diverse longueur & largeur. Les ayant ensuite numérotés, je les remplis jusqu'à la moitié, pendant qu'ils étoient encore chauds, de petits morceaux de melon de Surinam mûr & tout frais, & les ayant exactement couverts avec de la mousseline, je les plaçai dans des lieux séparés.

Je mis le vase N°. I. dans un endroit de mon jardin où il y a de l'ombre, & qui regarde l'occident, & je répandis dessus une quantité de feuilles pourries de tilleul, de sureau, de vigne, &c. Je posai le N°. II. environ à 38 pieds du premier, du côté opposé au midi, dans une chambre où l'air n'entre point pendant presque toute l'automne.

A dix pieds environ du N°. I. je mis le N°. III. dans du fumier de cheval pourri, & déja rempli d'une abondance très-grande de pièces de champignons; & cela dans une écurie ouverte vis-à-vis de l'orient; & à cent pieds de-là je portai le N°. IV. dans une cave assez humide, & extrêmement pleine de vapeurs.

A cent vingt-six pas du N°. I. étoit le N°. V. sous un sceau de bois dans l'étage inférieur de la maison, dans une chambre qui avoit été fermée pendant quelque tems, & où il y avoit beaucoup de vapeurs.

Le N°. VI. fut porté au plus haut étage de la maison, & posé à la hauteur de dix-huit pieds dans une cuisine, dont la cheminée étoit ouverte; tandis que le N°. VII. étoit dans une chambre opposée qui regardoit l'orient, auprès de la fenêtre.

Le N°. VIII. eut pour séjour une chambre de l'étage supérieur, qu'on tient fermée toute l'année, & y fut posé à la hauteur de vingt-quatre pieds: & enfin dans l'endroit le plus élevé de la maison, & qui est tout près du comble, je suspendis avec un fil à la hauteur de trente pieds les N°. IX & X, afin que l'air y eût un plus libre accès.

Dès le dix-huit de Décembre, on remarquoit que le melon avoit souffert dans la plupart des verres un changement qui se manifestoit tant à la couleur qu'à l'odeur, à l'exception des N°. IX. & X. où les morceaux de melon étoient demeurés dans leur parfaite intégrité. Le 21 suivant, la solution du melon en pourriture étoit tout-à-fait sensible dans les N°. I. II. III. & V. & à la surface de la substance pourrie on voyoit par-ci par-là des efflorescences de *byssus* en forme arrondie & compactes. Le dégré de corruption étoit moins manifeste, dans les N°. IV. VI. VII. & VIII, & il n'y paroissoit aucune efflorescence fongueuse. Pour les N°. IX. & X. tout y étoit encore demeuré sans la moindre altération.

Le tems étant toujours fort doux avec un ciel serein, le 24 Décembre, les tâches observées dans les N°. I. II. III. & V. s'étendirent, devinrent plus nombreuses & plus velues, & couvrirent toute la surface du melon. Mais dans un des morceaux, sous ce duvet blanc comme la neige & très-fin, on voyoit d'autres parties arrondies, qui s'étendoient, & dont la couleur étoit verdâtre, cendrée ou noirâtre. Elles avoient de la ressemblance avec les premières tâches, mais le velu de leur surface èchappoit par sa petitesse à l'œil même armé.

Tous les phénoménes qui arrivoient aux petits morceaux de melon renfermés dans les différens verres, s'accordoient exactement, & jour par jour, avec ceux qu'éprouvoient des morceaux d'une grandeur considérable que j'avois mis en dehors à côté de chaque verre.

Le 28 jour de Décembre, qui étoit le 14 de l'expérience, il arriva un changement extraordinaire aux tâches, & les N°. I. & V. fournirent un spectacle des plus agréables. Ce duvet fin & blanc dont nous avons parlé, s'étoit augmenté au point de remplir presque toute la capacité du verre ; & cet amas comprimé & confus de filamens qui, quatre jours auparavant ne pouvoit être apperçu par les meilleurs microscopes, au bout de ce tems-là jettoit une quantité excessive de filets très-minces & plus que capillaires. Ces filets étoient les uns plus courts, & garnis d'éminences comme des bouquets de plume ; les autres plus longs, & terminés par de petites têtes.

Dans les principaux filets & les plus longs, les petites têtes étoient en ovale arrondi, transparentes & assez polies, droites ou courbées ; dans les filets plus petits & plus gros, qu'on pourroit appeller monstrueux, les petites têtes étoient le double plus grandes, & de chacune d'elles sortoit un autre filet, ou pétiole, surmonté assez souvent d'une très-petite tête, d'où sortoit un second filet ; & cela alloit quelquefois jusqu'au troisième.

Le même jour j'apperçus aussi des filets dans les N°. II. & III. mais beaucoup moindres & plus rares : le reste de la substance n'étoit pas encore

développé. Le V. avoit assûrément les plus petits de tous, & l'œil nud avoit bien de la peine à les discerner.

Les N°. VI. & VIII. avoient du duvet, qui tapissoit bien toute la cavité, mais qui n'étoit pas aussi fourni que celui des précédens. Dans le N°. VII. les filets étoient tout-à-fait dégarnis.

Le jour susdit, 28 du mois, & le 14 de l'expérience, on commença pour la première fois à remarquer la pourriture du melon avec l'éruption des tâches velues dans les N°. IX. & X.

Le premier de Janvier de cette année (1749) les petites têtes des seconds filets, ou *pétioles*, dans les N°. I. & V. étoient plus épaisses & gonflées d'une poussière très-subtile. Dans les N°. II. & III. les filets étoient plus allongés avec de petites têtes épaisses & tirant sur le brun. Le duvet des N°. VII. & VIII. avoit déja jetté des filets de côté & d'autre, & dans les N°. IX. & X. où le duvet étoit le plus mince de tous, il s'étoit un peu élevé.

Sous ce duvet sortoient de la substance pourrie du melon, des efflorescences, ou tâches bleuâtres tirant sur le brun, ou noirâtres, la plûpart d'une texture visqueuse, & ressemblante à de la cire, ou à du cuir.

Le 6 Janvier, la rigueur de la saison arrêta la végétation des champignons, & je portai tous mes verres dans une chambre plus tempérée, afin d'y continuer mes observations.

Le 8, j'examinai avec un bon microscope de M. *Lieberkühn*, les plantes contenues dans le N°. I. & je vis distinctement, que des semences très-déliées de trois espèces, qui voltigent en l'air pendant l'automne, s'étoient insinuées dans les verres à travers la mousseline, y avoient jetté des racines dans les petits morceaux pourris de melon, & avoient produit de petites plantes, chargées en partie de fleurs & de semences.

La première plante, qui occupoit le plus d'espace dans le verre, étoit celle qu'on nomme en Allemand, *graver gemeiner schimmel*, moisissure grise ordinaire; *mucor vulgaris, capitulo lucido, per maturitatem nigro, pediculo griseo.* Mich. n. PC. G. 215. tab. XCV. fig. 1.

La seconde étoit cette jolie espèce de *byssus* déliée, qu'on définit, *botrytis comata, grisea, caule simplici, crassiore, seminibus rotundis.* Mich. n. PC. G. tab. XCI. fig. 1. en Allemend, *graver haar schimmel.* Elle est beaucoup plus basse que la précédente, & le plus souvent couverte. Ses filets, avant le tems de la fructification, se divisent en plusieurs branches, sont transparens, excepté le centre qui est opaque, & sont garnis de tubercules suivant leur longueur, épars ou disposés par rangs, comme dans la plûpart des espèces du *byssus*; mais dans celle-ci ces tubercules sont de vrais germes, qui se développent ensuite en filets, ou branches à fruit.

La troisième sorte de plante, qui n'occupoit que de petits espaces au fond,

fond, & que les deux précédentes couvroient entièrement, étoit celle qu'on nomme, *Tremella ſphærica, ſeſſilis, gregaria, nigra.*

Parmi ces petites plantes ſi déliées étoient encore répandus d'autres corpuſcules arrondis, renverſés, velus & monſtrueux, qui n'acqueroient leur détermination que très-lentement; mais qui à la fin ſe développoient dans l'eſpèce ſuſdite de *byſſus.*

J'obſervai dans le N°. II. que l'eſpèce de moiſiſſure dont j'ai parlé, s'étoit tellement accrue en grandeur, qu'une partie de ſes filets traverſoit la mouſſeline, & dépoſoient dans ſes petits poils leurs ſemences mûres.

Le N°. III. renfermoit l'eſpèce de *byſſus* dont j'ai déja ſouvent parlé, entremêlée d'un très-petit nombre de plantes de moiſiſſure. Cependant ce *byſſus* avoit l'air tout-à-fait étranger, & ne reſſembloit point à celui qui eſt repréſenté dans *Michelius*, tab. XCV. fig. 1. & qui a auſſi crû dans le verre. Car les filets, qui autrement doivent porter leurs fruits au ſommet, ou près du ſommet, avoient leurs petits paquets de ſemence, ou au milieu, ou vers le bas; ou bien les germes étoient répandus tout autour ſuivant la longueur, ce qui rendoit ces filets annelés, ou comme couverts de verrues. De plus, ces filets partant d'une tige plus forte, étoient plus parfaits dans cette eſpèce que dans les autres; ils paroiſſoient gris à l'œil nud, mais à l'œil armé ils étoient d'un blanc de neige, & après la fructification tout-à-fait noirs.

Il y avoit dans le N°. IV. du *byſſus*, & deſſous une membrane viſqueuſe, ridée & ſans forme, fort ſemblable à la *tremelle*, & très-peu de moiſiſſures à *pétioles*, embarraſſées dans le *byſſus.*

On ne trouvoit dans le N°. V. comme dans le III. que du *byſſus* ſeul, avec une maſſe viſqueuſe ſemblable, qui étoit en partie ſphérique, en partie ridée, déployée ou membraneuſe.

J'ai rencontré dans les N°. VI. VII. & VIII. le *byſſus* chargé de fruits, mêlé avec pluſieurs plantes imparfaites; & pour le IX. & X. qui étoient plus élevés de 30 pieds que tous les autres, il y avoit pareillement du *byſſus* & de la *tremelle.*

Toutes ces obſervations ne permettent pas de douter, que les ſemences, peut-être à cauſe de leur péſanteur ſpécifique, différent ſuivant les lieux; que dans les plus humides & les plus bas la moiſiſſure a ſurpaſſé le *byſſus* & la *tremelle*; au lieu que dans les plus élevés & les plus ſecs, ce ſont le *byſſus* & la *tremelle* qui l'emportent ſur la moiſiſſure, dont je n'ai pû même trouver aucun veſtige dans quelques-uns.

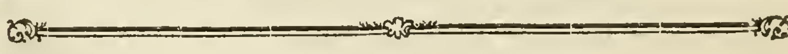
Les ſemences du *byſſus* ne ſe préſentent jamais à l'œil nud, que fort copieuſement raſſemblées en une pouſſière griſe, ou ſurnâgeant à l'eau ſous la forme d'une cuticule poudreuſe; mais au moindre mouvement elles s'élevent comme des vapeurs très-ſubtiles, & ſe dérobent d'abord à l'œil

nud. J'ai raſſemblé quelquefois la fumée de cette pouſſière ſeminale dans un verre mouillé & ſuſpendu au-deſſus des petites plantes de *byſſus*, chargées de leurs ſemences mûres, que la plus légere preſſion du doigt faiſoit envoler & monter dans la cavité du verre.

Les ſemences de *byſſus* qui flottent dans l'air avec des petits œufs d'inſectes, & des vapeurs de différente eſpèce, ſont tantôt plus légeres, tantôt plus péſantes, ſuivant les divers changemens de l'air ; & par conſéquent en ſe deſſéchant dans un air plus rare elles montent, & en s'appéſantiſſant dans un air humide & abondant en vapeurs elles deſcendent.

Au mois de Février, dans un poële chaud, à cauſe de la raréfaction & de l'expanſion de l'air, les ſemences parvenues à leur plus grande hauteur, ſe portoient contre les vîtres des fenêtres qui avoient quelque humidité, s'y attachoient ſous la forme d'une pouſſière très-mince, & les obſcurciſſoient. Elles végéterent enſuite tant dans les plombs des vîtres que ſur les vîtres mêmes, & y firent des tâches de *byſſus* très-abondantes, en forme arrondie, dont une partie fleurit, comme elles l'avoient fait dans les N°. I. II. III. IV. &c. & l'autre partie périt, lorſque la chaleur du ſoleil ſurvint au mois de Mars.

Quelle étonnante petiteſſe & quelle prodigieuſe quantité de corpuſcules parfaitement organiſés, dont cent mille égalent à peine la quatrième partie d'un grain ! & cependant les genres & les eſpèces en ſont déterminés avec toute l'exactitude poſſible ; ces petites plantes vivent à l'air ; elles échappent aux yeux, elles s'attachent de toutes parts aux animaux & aux plantes tant vivantes que mortes ; nous les reſpirons avec l'air par le nez & par la bouche ſans nous en appercevoir ; tous nos alimens, toutes nos boiſſons en fourmillent, & nous les engloutiſſons en mangeant & en bûvant.



ARTICLE XXXIII.

Rélation concernant un eſſain prodigieux de fourmis, qui reſſembloit à une aurore boréale.

Par M. GLEDITSCH.

Traduit du Latin.

L'Année dernière 1749. j'ai fait diverſes courſes, en toutes ſortes de tems & de ſaiſons, dans la contrée du *Havel*, qui eſt abondante en productions de la nature, & où l'on peut faire bien des obſervations intéreſſantes. Errant un jour, au commencement de l'automne, à travers les herbes & les pierres, je vis s'élever en l'air un ſpectacle, qui eſt, à mon

avis, un des plus rares & des plus ſinguliers. C'eſt de ce ſpectacle tout-à-fait agréable aux yeux, (que je n'ai jamais rencontré, ni dans la Marche, ni ailleurs, & dont l'Hiſtoire naturelle du pays ne fait aucune mention,) que j'ai deſſein de donner un récit circonſtancié.

Il importe pourtant, ce me ſemble, fort peu, que je ſois le ſeul, ou le premier, qui ait fait attention à cette merveilleuſe ſingularité, ou que d'autres l'ayent fait avant moi. Je ne déciderai donc rien dans ce cas douteux; & tout ce que je puis aſſûrer, c'eſt qu'il n'eſt parvenu à ma connoiſſance aucune rélation, ni obſervation, qui ſe rapporte à ce ſujet. Pour ne rien déguiſer, il y a actuellement parmi les gens de lettres quelques particularités connues, mais en très-petit nombre, qui prouvent que les habitans de cette province ont réellement obſervé ce beau ſpectacle pendant pluſieurs années. La meilleure partie des traditions là-deſſus ne fournit que de petites obſervations tout-à-fait incomplettes, qui paſſant de bouche en bouche ſe conſervent réligieuſement parmi les payſans, les bouviers, les bergers, les gardeurs de chevaux, d'oyes, &c. Mais parce qu'une choſe eſt commune, faut-il la mépriſer, ſi elle eſt d'ailleurs digne d'être connue, & même néceſſaire, comme celle-ci, à l'hiſtoire des inſectes? Comme il faut avoir quelque indulgence pour le génie du ſiécle & la coutume, nous ne faiſons pas ici toutes les réflexions que nous ſerions en droit de faire ſur l'indifférence qu'on témoigne dans notre patrie pour l'Hiſtoire naturelle; & nous nous hâtons de venir au fait.

Le 4 Septembre de cette année, il faiſoit un jour également chaud & ſerein, avec un vent de ſud-eſt qui ſouffloit fort doucement. Ce jour même, à 5 heures de l'après-midi, étant ſorti du village de *Wagenitz*, j'arrivai à un grand enclos de pâturage, qu'une haute levée de terre ſépare du canal public, fort renommé dans toute la province, & vulgairement appellé *des groſſe Graaben*.

Sur cette levée, le long du chemin, régne une allée de ſaules, dont la plûpart étoient déja taillés, & qui conduiſit mes pas à un lieu voiſin, fort rempli de tuf, où je découvris une eſpèce de terre fort blanche, diſpoſée par couches très-étroites, & dont j'avois oui dire aux habitans pluſieurs choſes, qui ne s'accordoient point entr'elles. C'eſt pour cela que je voulois prendre moi-même de cette terre pour l'examiner, & au premier aſpect elle avoit l'air d'une eſpèce de *marne* très-déliée & fort pure. Comme j'étois occupé à en ramaſſer, au milieu de mon travail, je fus détourné tout-à-coup par la vue d'un ſpectacle qui paroiſſoit entre l'orient & le ſeptentrion, & qui n'étoit pas moins agréable que nouveau. On auroit dit de loin que c'étoit une aurore boréale, & je laiſſai là ma terre, pour ne m'occuper que de ce que j'appercevois, & découvrir ce que ce pouvoit être.

La ſituation du lieu d'où je commençai à obſerver ce phénomène étoit

telle, que j'avois à ma droite le canal dont j'ai parlé, & à ma gauche les villages de *Wagenitz* & de *Bredekow*. Vis-à-vis se présentoit un bosquet de saules assez bas, & au-dessus de ces saules dans l'éloignement le sommet d'une fort belle forêt, qu'on appelle la *Lietsche*. Cette forêt semble de loin environner la campagne voisine, & la borner en forme de couronne.

L'état du ciel favorisoit beaucoup l'apparence trompeuse du phénoméne. Il étoit serein pour la grande partie, & l'on n'y voyoit que très-peu de nuages lumineux épars çà & là : seulement au-dessus de la forêt il étoit un peu obscurci par des nuées noires.

Quant à l'espace qui séparoit le lieu où j'étois placé de ces bornes apparentes ; il n'y avoit de l'endroit d'où je commençai à observer le lever de ce beau spectacle, qu'un intervalle très - court & presque égal jusqu'aux bornes à droite & à gauche ; mais par devant cela s'étendoit bien jusqu'à deux mille pas.

Le spectacle même s'offroit à mes regards de la manière suivante. D'abord s'élevoient des colomnes de fumée, dispersées de toutes parts en l'air, & disposées du midi au septentrion. Ces colomnes un peu obscures alloient & venoient çà & là avec une vîtesse inexprimable, mais toujours en s'élevant, & leur élevation devint telle, qu'elles parurent s'étendre au-dessus des nues. Arrivées à ce point, elles ne disparoissoient ni en tout, ni dans la moindre de leurs parties ; mais au contraire, elles sembloient s'épaissir peu-à-peu, & s'obscurcir de plus en plus. D'autres plus tardives suivoient les premières, & s'élevoient pareillement, ou en s'élançant plusieurs à la fois avec une vîtesse égale, ou en montant l'une après l'autre.

Quelques-unes de ces colomnes avoient ceci de particulier, qu'elles paroissoient sortir des nuées épaisses situées à l'horison, au lieu que d'autres montoient en apparence de la forêt même, ou de la terre en l'air. Cette multitude de colomnes qui s'élevoient, & leur accroissement, durerent l'espace environ d'une demi heure. Je puis assurer que je n'ai jamais rien vû dans ce genre qui m'ait charmé à ce point-là. De tous les phénoménes qui se passent dans l'air, celui qui a la ressemblance la plus parfaite avec le fait que je rapporte, c'est l'aurore boréale, quand du bord de sa nue il s'élance par jets plusieurs colomnes de flamme & de vapeurs, plusieurs rayons en forme d'éclairs qui tendent à se réunir.

Tout étant dans cet état, comme j'étois fort en peine de trouver la véritable raison de ce prodige, rien ne put m'empêcher de sortir au plus vîte des lieux comme enfermés par le feuillage des arbres où j'étois, pour me rendre à d'autres plus dégagés & à découvert. Je ne rapporte point les jugemens de ceux qui se trouvoient avec moi, & qui pleins d'admiration, faisoient là-dessus toutes sortes de raisonnemens, qui seroient déplacés ici.

Plus j'approchois de l'endroit d'où j'avois observé peu auparavant, que

les colomnes partoient, plus leur obſcurité & leur épaiſſeur alloient en augmentant. Ces colomnes mêmes, qui de loin ne paroiſſoient que des fumées, non-ſeulement venoient à ma rencontre, mais elles ſembloient auſſi prendre la direction contraire avec un mouvement fort imperceptible, & qui étoit une eſpèce de balancement.

Quoique j'euſſe dans le commencement, obſervé pluſieurs colomnes, qui pendant une demi heure ſe ſoutenoient & s'accroiſſoient dans l'air, cependant la ſituation du lieu en fit diſparoître pluſieurs peu-à-peu, enſorte que je n'en pouvois plus compter que 19. Une choſe qui me parut remarquable, c'eſt que le diametre apparent de chaque colomne, tant au milieu, que vers les deux extrêmités, ſembloit être conſtamment de deux pieds. Les colomnes les plus éloignées diſparoiſſoient ainſi peu-à-peu; & pluſieurs fragmens inégaux, diſperſés dans l'air, ſe déroboient à la fin aux yeux, juſqu'à ce qu'il ne reſta plus que trois colomnes, qui étoient vis-à-vis & tout près de moi, parfaitement entières depuis le haut juſqu'au bas, que je reconnus être à 20 ou 30 pas l'une de l'autre, & que je me trouvai à portée de ſoumettre à un examen plus exact.

Chaque colomne qui flottoit dans l'air étoit un peu obſcure, reſſembloit à un réſeau fort délié, & avoit un mouvement inteſtin, comme de trémulation, ou d'ondulation : mais en la conſidérant de plus près, on reconnoiſſoit une troupe innombrable d'inſectes volans, dont elle étoit compoſée toute entière. Ces inſectes fort petits, tout-à-fait noirs & aîlés, conſervoient l'égalité & la forme de la colomne entière, en montant & deſcendant continuellement avec régularité. C'eſt de là que venoit, à ce que je penſe, l'égalité du diametre apparent par toute la colomne. De plus, quoiqu'il ſe joignit à cela un autre mouvement de la colomne, par lequel l'air emportoit chacune d'elles dans une direction contraire, cela ne changeoit néanmoins & ne troubloit en rien cette égalité des inſectes en montant & en deſcendant.

Des trois dernières colomnes, une ſeule vint droit à moi : & comme je balançois ſi je m'ôterois un peu de ſon chemin, je m'y trouvai tout-à coup engagé; ce qui la derangea en quelque ſorte, & parut arrêter le cours de ſa marche. La hauteur de la colomne, que j'avois vue de loin dans les nues, ou même au-deſſus, étoit déja diminuée de 200. pieds, & j'apperçus toute la colomne décroître ſenſiblement de plus en plus. Chaque colomne, ou pour mieux dire, chaque troupe d'inſectes volans, touchoit preſque à terre par ſon extrêmité inférieure, & elle étoit compoſée de très-petites fourmis noires & aîlées, toutes, autant que je pus le voir, de la même grandeur & de la même forme.

Quelques-unes de ces fourmis, en deſcendant d'une extrême hauteur, tomboient ſur les arbres, les buiſſons, les herbes, & même tous mes habits en furent garnis; je les portai ſur moi comme mortes pendant long-tems,

& je rentrai au logis avec elles. Les autres volant de bas en haut, montoient par pelottons, mais elles ſuivoient une voie ſi droite & ſi étroite, que celles qui montoient n'embarraſſoient point celles qui deſcendoient, ni celles-ci les premières ; & il n'arrivoit point, comme aux eſſains des autres inſectes, que la colomne formât des replis inégaux, courbât, s'arrondît, ou ſe défigurât en quelqu'autre manière.

Il n'y a rien de plus commun & de plus connu que ces eſſains ſi nombreux de couſins, qui paroiſſent au bord des rivières, ou dans les prairies marécageuſes, qui prennent avec tant de rapidité les formes les plus variées & les plus inconſtantes, & qui repréſentant une ſorte de colomne, s'élevent fort haut, mais un moment après deſcendent, & ſe partagent en pluſieurs troupes inégales & à-peu-près rondes, pour ſe réunir enſuite de nouveau, puis ſe partager, répétant continuellement ce manége. Les eſſains de fourmis en forme de colomne, différent de ceux-ci par l'uniformité ſingulière & conſtante de leur figure, de leur hauteur, & de leur égalité, qui ne ſouffrent quelquefois aucune variation pendant une heure entière, à ce qu'ont obſervé les gens de la campagne.

J'ai déja parlé un peu plus haut de ces colomnes de fourmis qui s'étendent dans les nues & au-deſſus, & dont chacune m'avoit paru, de loin, monter en ligne droite ; mais en l'obſervant de plus près, je trouvai que ſa ſituation étoit un peu oblique : car l'extrêmité ſupérieure tiroit à l'orient, & l'extrêmité inférieure à l'occident. La colomne entière flottant quelquefois vers l'occident, paroiſſoit non-ſeulement comme légérement repouſſée, mais même forcée à prendre la ſituation contraire, qu'elle ramenoit pourtant bientôt après à la première. Je pouvois imprimer tant que je voulois le même changement à la colomne, toutes les fois que j'y entrois, ou que j'en ſortois ; néanmoins elle continua ſon chemin, juſqu'à ce qu'il ſurvint une forte roſée qui la diſſipa peu-à-peu.

Par rapport aux fourmis mêmes, dont il a été queſtion juſqu'ici, elles appartiennent à cette petite eſpèce noire, fort incommode aux œconomes, qu'on nomme en Allemand, *Biſſ-Miere*, & qui conſtruit ſon domicile dans les monceaux de terre des prairies. Dans chaque fourmilière, parmi les fourmis aîlées, on en apperçoit d'autres plus grandes, qui ont l'air de mouches, & qui différent du reſte, non-ſeulement en grandeur, mais auſſi en ſexe, les obſervations ayant appris qu'elles étoient femelles. (*a*) Je n'ai point vu de fourmis de cette eſpèce, mêlées parmi les petites fourmis aîlées, dont les colomnes ſont compoſées, leſquelles ſont les mâles. (*b*)

Les apparences du ſexe ſeroient-elles douteuſes dans les fourmis lorſ-

(*a*) Voy. *An Account of Engliſch Ants*, *By the Rev.* Will. Gould. Lond. 1747.
(*b*) Voy. Abrot *Script de formicis Angtic.*

qu'elles sont plus jeunes? N'y auroit-il que des fourmis mâles qui forment des essains, & volent en colomnes, séparément des femelles? Les femelles, quoique les plus grandes de toutes, en se plaçant au haut de la colomne, ne s'éloigneroient-elles point de la vue, de manière à ne pouvoir plus être distinguées? Ou échappent-elles, parce qu'il n'y en a que très-peu parmi une foule innombrable d'autres? Y auroit-il des années, & peut-être toutes, où les mâles sont en plus grande abondance? Des observations réïtérées pourront répandre du jour sur ces questions.

Quant aux autres colomnes de fourmis que j'ai vues, je suis aujourd'hui en doute par rapport au sexe, si elles étoient toutes composées de mâles & de femelles, ou non? Si toutes les colomnes ne renfermoient que des mâles, je pourrois conjecturer, sans risque d'erreur, qu'il en est des fourmis comme des abeilles, & conclure que les colomnes mâles de fourmis avoient été chassées des fourmilières par les femelles, comme les mâles des abeilles sont tous les ans, vers le commencement de Septembre, bannis de la ruche, d'où ils s'envolent promptement, se dissipent ensuite, & périssent.

Que si les colomnes renfermoient des fourmis des deux sexes, je n'hésiterois point à les regarder comme de vrais & nouveaux essains de jeunes fourmis, que les bornes trop étroites de leur domicile obligent à partir pour d'autres lieux pendant que la saison les favorise, & qui vont se construire de nouvelles demeures. De-là viendroit sans doute ce terrible combat entre de grandes & de petites fourmis, qui se livrerent bataille autrefois au-dessus d'un poirier, dans le territoire de Bologne, en présence de l'armée d'*Eugene* IV, & qu'*Eneas Sylvius* rapporte, comme en ayant été témoin. (*c*)

Or, suivant les observations des Auteurs, les fourmis d'une colonie n'en souffrent & n'en reçoivent jamais d'étrangères; mais au contraire, elles les chassent & les tuent. Cela pourroit donner lieu à un nouveau doute. Chaque colomne, en s'élevant de la terre dans les nues, & en grossissant extraordinairement, ne peut le faire que par la réunion de plusieurs essains de fourmis, sortis d'autant de fourmilières différentes, dont la concorde dure autant que la situation, la figure & la grandeur de la colomne. Si donc les colomnes en question sont de vrais essains de jeunes fourmis, il faudra les regarder comme venant de différens endroits; & leur concorde de courte durée, qui les fait partir ensemble pour chercher de nouvelles demeures, n'aura lieu que tant qu'ils seront hors de leur fourmilière, & cessera d'elle-même, dès qu'ils viendront à se séparer pour prendre possession de leurs domiciles.

Après avoir ainsi examiné ce qui concerne ce curieux spectacle en lui-

(*c*) Ces fourmis font leurs nids dans les creux des arbres, & dans les bois cariés, & elles différent des nôtres qui habitent dans la terre.

même, il me reſte peu de choſes à dire ſur les contrées, d'où ces nombreux eſſains de fourmis s'élevent quelquefois dans les airs, & ſur les divers lieux qui ſont en général les plus propres à nourrir & à faire multiplier les fourmis.

Tels ſont dans la Province du *Havel* certains diſtricts, par exemple, ceux de *Fehrbellin*, *Friſack*, & *Rinow*, *(d)* dont les pâturages ſont gras, marécageux, ont quelque ſalure, & ſont pleins de tourbe, principalement du côté de ces belles terres, qui ſont du domaine Royal, (*die Koenigs-Horſt*) *(e)* & juſques dans le voiſinage de la ville de *Naven*. Mais le canton le plus remarquable, ce ſont ces prairies humides, & en partie couvertes de mouſſe, qui conduiſent des Villages de *Wagenitz* & de *Bredekcow*, juſqu'à ce beau bois qu'on nomme *der Zozen*, & à la Ville de *Friſack*. *(f)*

Je n'ai jamais rencontré d'auſſi nombreux eſſains de fourmis dans les autres contrées en de-çà & en de-là de l'Oder, de la Sprée, & de la Schwarte, ni dans aucun des lieux humides qui en dépendent; quoique je ne doute preſque point qu'en divers tems, d'autres n'y en aient vu quelquefois, à cauſe de la convenance de ces lieux; mais plus rares, plus épars & moindres.

Comme la ſituation de ce territoire de *Friſack*, dont j'ai parlé, & de ſes environs, le rend fort ſujet aux inondations, cela fait que dans certaines années on n'y ſauroit faucher de foin, ou que cela ne ſe fait que tard. Quand la chaleur du ſoleil ſurvient, ces lieux deſſéchés deviennent acceſſibles, & on y voit une grande quantité de monceaux de terre, où habitent ces petites fourmis noires, dont tous les ans de nombreux eſſains montent dans l'air.

Nous apprenons par une obſervation invariable des habitans du lieu, que des troupes extraordinaires de fourmis aîlées, ſe montrent vers la fin d'Août & au commencement de Septembre, en tems ſec & chaud, & ſortent alors de leur fourmilière avec un bruit & un mouvement ſingulier. Les gens de la campagne aſſurent de plus, qu'au bout de trois jours, de nouvelles troupes de fourmis ſortent avec une extrême rapidité, de tous, ou de la plupart des monceaux, & vont dans les airs, où elles forment plus ou moins de ces colomnes dont nous avons parlé. Mais les récits varient quant aux années : il y en a où les eſſains de fourmis partent à plus d'une repriſe, & dans d'autres cela n'arrive point du tout. Quand la ſaiſon a été froide, pluvieuſe, ou orageuſe, & que l'inondation a duré trop long-tems, cela arrête la génération des fourmis, & par conſéquent

(*d*) En Allemand *das Land Fehrbellin*, *Friſack*, *und Rinow*.

(*e*) *Kuh-Horſt*, *Lob-of-ſund*, *Harteſeld*, &c.

(*f*) Communément *das Friſackiſche Lug*. *Leonard Thurneiſer* en fait déja mention, & parle d'une eau qui ſe trouve dans cette forêt, d'où s'éleve une vapeur minérale, ſi forte, qu'elle cauſe des maladies, & ôte entièrement l'appetit. Voyez *Piſon* part. I. cap. XCII. p. 364.

leur

Mem. de L'Ac

Tome. I. in. 4o. pag. 216.
Tome. II. in. 12. pag. 176.

N°. 6.

Faure Sculpsit.

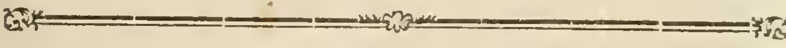


Faure Sculpsit.

leur vol. S'il en paroît quelques colomnes, elles ſont très-petites dans toutes leurs dimenſions, & très-diſperſées. Mais quand on voit des eſſains nombreux de fourmis, les païſans regardent cela comme un préſage infaillible d'un tems calme & ſec, tel qu'ils le ſouhaitent pour moiſſonner & faucher.

C'eſt ce qui fait que le ſpectacle que nous avons décrit, arrive fort rarement dans les contrées ſeptentrionales, & il ne faut pas s'étonner qu'*Olaus Magnus* raconte, Liv. XXII. comme une rareté le combat de fourmis obſervé en 1521. dans le jardin Royal de Stokolm & dans celui d'Upſal.

C'en eſt aſſez pour l'idée que je m'étois propoſé de donner d'un cas, que je crois pouvoir être mis au nombre des plus rares que fourniſſe l'hiſtoire naturelle de ce pays. Sa grande conformité avec l'aurore boréale auroit pû aſſurément en impoſer à quelques Phyſiciens. Tous les jours on apprend quelque choſe.



ARTICLE. XXXIV.

Recherches ſur la fertilité de la Terre en général.

Par M. ELLER.

C'EST principalement dans le ſiécle préſent que les gens de lettres, ſur-tout ceux qui ſe mêlent de Phyſique, ont commencé un peu de s'informer de la culture de la terre. Juſques-là on a regardé ſans doute cette étude comme trop abjecte, & indigne de l'application des Savans; auſſi a-t-elle été entiérement abandonnée au petit peuple & aux païſans. Les Grecs & les Romains, nos premiers maîtres en cette partie, comme dans tous les autres arts, penſoient d'une maniére fort différente; chez les derniers ſur-tout, les Magiſtrats du premier ordre, les Favoris des Empereurs, les Philoſophes mêmes, n'avoient pas honte d'exercer l'agriculture & d'en compoſer des traités; un *Varron*, un *Columelle*, un *Virgile*, &c. en ſont d'illuſtres exemples. Ces hommes d'un mérite ſi diſtingué, pour ſe délaſſer des occupations ſérieuſes de la ville, ſe retiroient de tems en tems à la campagne, & ne montroient pas moins d'application à cultiver la terre qu'à gouverner l'Etat.

Cette étude ſeroit reſtée peut-être long-tems encore parmi nous dans l'obſcurité, ou même dans un entier oubli, ſi l'étendue du commerce de nos jours dans les païs les plus éloignés, n'avoit fourni l'occaſion aux curieux d'apporter des plantes, ou des arbres qui donnoient des fruits exquis, ou qui montroient des fleurs d'une beauté extraordinaire. On s'apperçut bientôt que pour les faire venir & multiplier dans nos climats, il falloit

Tom. V. Année 1749.

des attentions plus recherchées à la culture des jardins qu'on n'en avoit eu jufqu'alors, & qu'il n'étoit pas indifférent de donner la même terre à toutes fortes de plantes, apportées de païs plus chauds ou plus froids. Les fleurs fur-tout, que tant de perfonnes aiment jufqu'à la folie, demandoient une toute autre préparation du terrein, pour leur procurer & leur conferver cet état magnifique qui fait le charme des yeux, que celles que nos forêts & nos prairies nous fourniffent; & je ne crains pas de dire que cette nouvelle application à mieux cultiver les jardins, eft ce qui a donné occafion aux gens de lettres de tourner leurs vues vers l'agriculture en grand. Ce que le païfan, ou même le fleurifte, avoit appris par la feule pratique, le Phyficien tâcha de l'expliquer par le raifonnement. Le defir d'augmenter fon revenu, porta le Phyficien propriétaire de quelques terres à faire de nouvelles épreuves & de nouvelles expériences, qui réuffirent bien ou mal, felon la valeur ou le défaut de la théorie qu'il s'étoit formée. C'eft de-là que nous font venus, depuis quelques années, cette foule de livres & de feuilles périodiques fur l'agriculture, dont nous fommes inondés, & dont les Auteurs promettent tous d'augmenter confidérablement les revenus des poffeffeurs des terres. L'un nous apprend une nouvelle méthode d'engraiffer le terrein; l'autre promet de corriger un terroir ftérile par un nître aërien, dont il cherche encore l'exiftence; quelques-uns enfeignent à préparer les grains avant que de les femer pour les rendre plus prolifiques: dans cette vue, ils les trempent dans les folutions de diverfes fortes de fels, ou dans les leffives de différens *alcalis*; d'autres prétendent avoir trouvé le fecret, dans la nouvelle méthode de labourer la terre, en doublant les fillons; d'autres encore confeillent de planter les grains à diftances mefurées, au lieu de les femer, &c. Je ne veux point entreprendre ici l'examen de ces différentes méthodes, & de plufieurs autres femblables, dont la plupart ne font que des raifonnemens fpéculatifs deftitués d'expériences; mon unique but eft à préfent d'examiner la nature & les propriétés de cette couche de la terre qui fert de matrice aux femences des végétaux, & qui les fait pouffer, croître, & porter des fruits. Cette recherche étant d'une très-grande importance, puifqu'elle développe la véritable caufe de la fertilité, auffi bien que de la ftérilité de la terre: il y a lieu d'être furpris qu'elle ait été entièrement négligée.

Les Phyficiens modernes conviennent aujourd'hui que notre globe terreftre ne contribue en rien, par lui-même, à la végétation, fi ce n'eft en recevant la fémence dans fon fein, en arrêtant l'eau qui doit fervir au développement des germes, & en affermiffant les racines qui fortent fucceffivement de ces germes, & qui attirent dans la fuite cette humidité pour l'accroiffement de la plante. Les végétations qu'on produit hors de la terre dans des phioles remplies d'eau, & dans de la mouffe arrofée, confirment tout ce que je viens de dire.

Quand on se donne la peine d'examiner attentivement cette couche du globe qu'on a trouvée propre à la végétation, on y rencontre un assemblage de plusieurs petits corps, dont la nature & les propriétés sont très-différentes les unes des autres. Je me perdrois ici dans un labyrinthe, si j'entreprenois de donner un dénombrement exact de toutes ces matières infiniment variées, qui font de notre terre un composé immense; je m'arrêterai seulement à cette portion superficielle que les racines des végétaux touchent ou pénétrent, & que la Providence à destinée à procurer la végétation; mais cette portion, quoique superficielle, ne laisse pas de nous offrir encore un mêlange de matières bien différentes, comprises sous le nom général de *terre*. Lorsqu'on a l'adresse de diviser ce composé terrestre en ses différentes molécules homogénes, on remarque bien qu'elles se convertissent toutes en une espèce de boue coulante, en les délayant dans l'eau; mais quand on les desséche après, il y en a quelques-unes qui tombent en poussière, & d'autres qui s'endurcissent plus ou moins par le desséchement. Lorsqu'on les examine par les acides, une partie refuse la solution, pendant que les autres sont englouties dans les dissolvans. D'un autre côté, quand on les éprouve par le feu, appliqué avec discernement, on les sépare en trois classes, fort distinctes chacune par son caractère spécifique. La première espèce de ces terres, exposée à un feu de fusion, résiste entièrement à la plus grande violence de cet élement si actif, & se durcit au point qu'elle jette des étincelles par le choc contre l'acier. Cette classe comprend les terres *argilleuses*, ou à potier, les *terres grasses jaunâtres*, dont les briquetiers se servent, les terres bolaires, les *terres sigillées*, *le lait de l'une*, *la moëlle de pierre*, &c.

Une autre sorte de ces matières terrestres, ou pierreuses, traitée de la même façon, par le feu le plus violent, commence à se fondre, & aidée d'un peu d'alcali, montre une espèce de vitrification; c'est pourquoi on les nomme *terres vitrescibles*. Cette seconde classe comprend toutes les sortes de *sables*, les *graviers*, & les *petits cailloux*. La troisième classe renferme les terres, ou plutôt les pierres, qui, par le dégré de feu le plus fort, commencent à se désunir, tombent enfin en poussière, & se laissent calciner. Une branche de cette classe fournit une espèce de chaux vive, & l'autre une espèce de plâtre, qui montrent des propriétés fort différentes quand on les soumet à un examen chymique ultérieur. Celles qui dans cette troisième classe méritent notre attention, sont *la craye*, *la marne*, *le spath* & *les cendres des végétaux & des animaux*. On les nomme ordinairement *terres alcalines*, à cause qu'elles font effervescence avec les acides, & qu'elles s'y dissolvent, en tout ou en partie. D'un autre côté, les terres grasses & argilleuses pures, les terres vitrescibles, & celles qui se reduisent en plâtre par la calcination, refusent toute solution dans ces dissolvans.

C'est l'habileté reconnue & l'application infatigable de M. *Pott*, qui a trouvé & mis dans un grand jour, par une infinité d'expériences, ces propriétes différentes des terres, qu'il a si bien décrites & solidement prouvées dans sa *Lithogenosie*. J'ai cru devoir faire ces remarques préliminaires, pour faciliter la connoissance des terres, que la providence a placées à la surface du globe, pour la végétation. Nous voyons d'abord que les champs qui permettent la culture, soit dans nos contrées, soit dans les païs plus éloignés, ne montrent pas tous le même mêlange des terres dont je viens de parler. Les couches en sont bien différentes; dans les vallons, proche des rivières, & au-dessus des sources cachées, on les rencontre tout autres que sur les montagnes & dans un terroir éloigné des fleuves. Les endroits marécageux & les prairies abreuvées par des eaux croupissantes, nous font voir un assemblage de matières terrestres tout opposé à celui d'un terroir élevé. Mais le mêlange le plus ordinaire de la surface féconde de notre globe, est un composé où nous rencontrons, 1°. du *sable* ou du *gravier*; 2°. de la terre *grasse jaunâtre*; 3°. de *l'argile*, & 4°. de la *terre étrangère*, que j'appelle ici *adoptive*. Les terres alcalines que j'ai indiquées plus haut, n'entrent guères dans ce mêlange, si ce n'est par artifice, lorsqu'on les y ajoute quelquefois pour augmenter la fertilité; ce qu'elles font en attirant l'humidité de l'air. La marne, les cendres des végétaux & des animaux, le tan, &c. sont employés dans cette vue.

Le sable & le gravier, qu'on trouve en très-grande abondance dans les couches supérieures de la terre, ne différent entr'eux que par rapport à leur figure; le premier est extrêmement menu, & d'une forme sphérique, quand on l'examine à la loupe; le gravier est plus gros, & montre à la loupe de particules de toutes sortes de figures irrégulières, qui ne sont, à proprement parler, qu'une infinité de petits cailloux, mêlés avec les autres sortes de terres que nous allons considérer. Le sable & le gravier tiennent le premier rang parmi les *terres vitrescibles;* ils font déja voir dans leur substance presque transparente, une vitrification naturelle, ce qui les défend contre l'action de tous les dissolvans connus jusqu'ici; le feu même le plus vif ne les altére que par le moyen d'un alcali qu'on y ajoute, & alors la vitrification naturelle du sable fait place à une autre espèce de vitrification qui fournit la matière des différentes sortes de verres, ou de glaces. En outre, l'usage du sable étant d'une très grande étendue dans la vie civile, la Providence l'a abondamment répandu par-tout; mais j'examinerai bientôt plus en détail le service qu'il rend à la végétation, & à la fertilité de nos champs, & je donnerai quelques conjectures touchant son origine.

La terre grasse jaunâtre, (*Leem* en Allemand) lorsqu'elle est encore mêlée avec du sable, ou avec du gravier, sert à mouler & à cuire les tuiles

& les briques ; mais quand on la ſépare de ſa matière ſabloneuſe par la lotion avec l'eau commune, on la trouve, étant ſéchée, aſſez fine, preſque impalpable, & d'une couleur qui tire ſur le jaune. Cette couleur lui vient de quelque mêlange de la *mine de fer*, qu'on rencontre preſque par-tout dans les couches ſupérieures de notre globe. Pour me convaincre de ceci, je mis dans une petite phiole une portion de terre graſſe bien purifiée, & je verſai ſucceſſivement, à cauſe de l'effervèſcence, de l'eau régale deſſus ; l'ayant tenue enſuite à une forte digeſtion pour la diſſoudre, je trouvai que *l'eau régale*, après avoir tiré & diſſous les molecules du fer, laiſſa au fond du vaiſſeau la terre graſſe fort blanche ; laquelle étant lavée & nettoyée de ſon diſſolvant acide, étoit tout-à-fait ſemblable à l'argile blanche bien purifiée, ou au *bol blanc de Bohême ;* & je fus convaincu par cette expérience, que la *terre graſſe jaunâtre* des briquetiers, n'étoit autre choſe qu'une *argile*, ou *terre bolaire*, mêlée de beaucoup de ſable, & d'une petite portion de *mine de fer.*

L'argile, qu'on trouve auſſi dans les couches ſupérieures de la terre, quelquefois même en trop grande abondance, mérite à préſent une conſidération ſpéciale, d'autant plus que la terre graſſe dont je viens de parler, en eſt une eſpèce. Cette terre argilleuſe n'eſt pas par-tout d'une même couleur ; la blanche eſt la plus recherchée par les potiers ; les autres eſpèces ſont pour l'ordinaire griſâtres, ou bleuâtres ; il y en a qui tirent ſur le jaune, ou même ſur le rouge. &c. Cette diverſité de couleurs dépend de quelques terres métalliques, ou *alcalines* qui s'y mêlent quelquefois ; mais la plupart des argilles reſtent rougeâtres après qu'on les a fait rougir au feu, & montrent par-là un mêlange de la mine de fer ; laquelle en étant ſéparée par l'eau régale, l'argile devient blanche & pure, ſoutenant le feu le plus fort, ſans ſouffrir de calcination & moins encore de vitrification. Si quelques Chimiſtes ont remarqué dans leurs expériences, ces derniers effets, cela eſt venu de ce qu'ils ont employé une argile ſurchargée de ſable, ou bien de terres métalliques, ou *alcalines* ; & c'eſt par rapport à ces corps étrangers, que leur argile a ſouffert une eſpèce de vitrification.

Pour découvrir mieux les parties conſtituantes de l'argile & des terres graſſes, j'ai pris une argile bien purifiée par l'extraction & par les lotions ; & comme j'avois éprouvé qu'elle n'entretient aucun commerce avec les eſprits acides dans ſon état de pureté, je la fis bouillir pendant long-tems dans l'eau diſtillée, & n'ayant remarqué aucun changement ſenſible, j'ai ſéparé l'eau, & l'ayant diſſipée par l'évaporation, il reſtoit une très-petite portion d'une pouſſière blanchâtre, qui me parut tant ſoit peu piquante au goût. Je fis digerer & bouillir une autre portion de cette terre graſſe purifiée dans l'eſprit de vin le mieux dephlegmé ; mais cette tentative me réuſſit encore moins que celle avec l'eau diſtillée,

Etant ainsi convaincu que la terre argilleuse refusoit absolument l'entrée aux dissolvans que je viens de nommer, je tentai la séparation de cette colle, ou matière visqueuse, qui en lie les parties, & la distingue si fort des autres terres, par un *dissolvant alcalin*. Je préparai pour cet effet, une lessive alcaline très-forte, j'en versai une quantité suffisante sur une portion d'argile bien purifiée, & par une digestion & une décoction convenables, j'en tirai une teinture rougeâtre assez saoulée. Ayant repeté avec de nouveaux dissolvans alcalins cette opération, jusqu'à ce qu'ils ne fussent plus colorés, j'ai trouvé à la fin ma terre argilleuse bien changée. Elle ne ressembloit plus à ce qu'elle avoit été; sa tenacité visqueuse étoit tellement diminuée, qu'étant bien séchée par le feu, je pouvois aisément la mettre en poussière en la frottant entre les doigts.

La teinture jaune tirant sur le rouge que j'en avois séparée, étoit alors l'objet de mes recherches; je dissipai l'eau du dissolvant *alcalin* par l'évaporation, & le sel fixe resté au fond garda la teinture & en fut fort coloré. Etant persuadé, au surplus, que cette colle, ou matière visqueuse, séparée de l'argile & enveloppée par *l'alcali*, devoit tirer son origine d'une matière *phlogistique*, ou inflammable, j'en ai tenté la séparation par l'esprit de vin le mieux déphlegmé; il s'en chargea un peu par une digestion très-forte: mais ayant remarqué qu'il en restoit encore beaucoup dans *l'alcali*, je séparai l'esprit, foiblement teint, de ce sel, & je le mis à distiller dans un alembic; mais il n'y en eut que la moitié environ qui sortit en forme d'esprit de vin, le reste étoit changé en flegme d'une odeur fort *empyreumatique*; ce qui m'apprit que cette matière visqueuse de la terre grasse étoit du nombre des matières inflammables. Je m'assurai encore de cette vérité par une autre expérience; j'avois mis ce qui restoit dans l'alembic, dans une petite rétorte, & par la violence du feu, je fis sortir quelques gouttes qui exhaloient l'odeur du savon, marque certaine de la liaison étroite de *l'alcali* avec une matière grasse inflammable. Je fus curieux ensuite de séparer entièrement cet inflammable de l'enveloppe alcaline, & de l'éprouver encore séparement; dans cette vue, je pris la solution alcaline telle que je l'avois retirée par extraction de la terre grasse; j'ajoutai par reprises, jusqu'à saturation parfaite, l'acide vitriolique, pour en faire un *sel moyen*, & cela par la *crystallisation*, en faisant évaporer l'humidité superflue. Après que toute la matière saline fut convertie par ce moyen en *tartre vitriolé*, il resta au fond du vaisseau une matière viscide d'un brun obscur, qui manifesta bien-tôt sa nature *phlogistique* par la déflagration qu'elle subit avec du salpêtre, & par la réduction de la chaux métallique de plomb. On obtient encore cette même matière inflammable, en mêlant du bon vinaigre distillé avec la solution alcaline susdite, au lieu de *l'acide vitriolique*. Je me suis arrêté, peut-être

un peu trop, à l'analyse des terres grasses & argileuses ; mais j'ai cru cela nécessaire pour découvrir la nature & les propriétés de ce lien, ou de cette colle, qui pénètre si avant dans les molécules terrestres, & qui par-là fait le caractère spécifique de ces sortes de terres, si nécessaires pour augmenter la fertilité de nos champs. Quant à leur grand usage mécanique, il n'est ignoré de personne.

Parmi les différentes espèces de terres qui forment les couches supérieures de notre globe, j'ai placé encore en dernier lieu la terre étrangère, ou *adoptive* ; je la nomme ainsi à cause qu'elle n'en est pas tout-à-fait originaire ; c'est un accroissement qui vient du déhors, & dont la cause n'est pas bien difficile à trouver. Nous voyons tous les jours dans nos forêts que les feuilles & les branches des arbres tombent, que les herbes de nos prairies séchent vers la fin d'Octobre. Nous voyons aussi nos laboureurs occupés à déraciner & à renverser dans les champs qu'ils cultivent, les chaumes & les herbes stériles. Nous voyons encore les mêmes laboureurs répandre du fumier sur les terres qu'ils veulent rendre fertiles. Nous savons enfin par l'expérience journalière, que tout ce qui tire son origine des végétaux, commence peu-à-peu à se corrompre, lorsque le mouvement végétatif cesse ; les parties qui avoient formé le végétal, se disposent à la séparation ; la colle qui les lioit ensemble, les abandonne : joignez à cela, que l'altération causée alternativement, tantôt par la pluye, tantôt par la chaleur du soleil, avance encore cette désunion, de sorte que toutes les parties végétales tombent enfin en poussière, & montrent une espèce de terre noirâtre, visqueuse & grasse, si recherchée par les gens de la campagne pour augmenter la fertilité de leur terroir.

Mon dessein n'est point à présent d'examiner ici en détail si cette destruction se fait par la putréfaction, ou par une espèce de fermentation, ou si ces deux puissances destructives agissent ensemble pour désunir les parties qui composent les végétaux ; mon but est seulement de considérer cette matière végétative dans sa décomposition, lorsqu'elle est réduite en poussière, ou en terre.

Pour séparer cette terre de ses semblables, c'est-à-dire, des autres terres grasses, & du sable, on n'a qu'à les délayer ensemble dans une quantité suffisante d'eau ; les ayant bien remuées avec un baton, on voit que le sable tombe le premier, & réside au fond du vase ; la terre grasse, s'il y en a, se dépose ensuite, & la terre tirée des végétaux occupe enfin la place supérieure, & se distingue par une couche légere, noirâtre & assez déliée. J'en ai examiné une portion à la loupe, & j'ai remarqué parmi la poussière fort irrégulière des fragmens cylindriques, qui montroient encore quelques débris des fibres végétales dont ils avoient fait partie. Une petite quantité d'un sable extrêmement menu tient si fort à cette

terre, qu'on ne l'en sauroit entièrement séparer. Ayant infusé & remué cette terre dans l'eau fraîche pendant quelques jours, l'eau sembloit être chargée d'une couleur blanchâtre, qui en troubloit la transparence; mais étant séparée & mise à évaporer, il m'est resté une poussière un peu grisâtre, qui causoit une légere impression d'un goût *salin* à la langue. Une autre portion de cette terre séchée auparavant, fut mise dans une retorte, & après que j'eus donné le feu par dégré, je remarquai qu'il en sortit un liquide en forme *d'esprit*, ce qui s'annonçoit par l'humidité qui filoit le long du récipient, & par les nuages blanchâtres dont le vaisseau fut rempli; à la fin il monta une matière huileuse d'un beau rouge obscur, qui se traînoit le long du col de la retorte, au fond de laquelle je trouvai encore une terre grisâtre, obscure, plus foncée que la cendre ordinaire de bois. Ayant examiné ensuite le liquide qui s'étoit amassé dans le récipient, j'y trouvai un esprit volatil *empyreumatique*, d'une odeur forte, à-peu-près, comme *l'esprit de tartre*; sa quantité étoit assez considérable par rapport à la terre de laquelle il avoit été séparé. Après qu'on l'eut purifié de son huile *empyreumatique* par la distillation, il n'étoit ni acide, ni alcali, ne faisant aucune effervescence lorsque je le mêlois séparement avec l'un ou l'autre de ces deux sels.

L'esprit empyreumatique huileux, dont cette terre est si bien pourvue, fait voir l'abondance de sa matière inflammable, laquelle n'est autre chose que ce lien, ou cette colle qui unit si étroitement toutes les particules terrestres dans les végétaux, & qui réside encore dans la terre après leur destruction. Lorsque cette terre est trop exposée à la chaleur du soleil, la matière inflammable s'exhale peu-à-peu, & s'éleve dans l'air avec les vapeurs aqueuses, laissant après elle une cendre presque stérile; mais quand elle se trouve dans un terrein humide, abreuvé par de petites sources cachées, ou voisin de quelques rivières qui ont peu de pente, elle ne perd rien, au contraire elle augmente, par la corruption continuelle des racines & des plantes dont quelques espèces croissent en abondance dans les endroits humides; & c'est-là l'origine des lieux marécageux, ou nous rencontrons un amas de cette terre végétative noire, presque suffoquée dans les eaux croupissantes, assez connue sous le nom de *moor-erde* en Allemand; c'est aussi celle des *cespites bituminosi*, ou de la *tourbe* des Hollandois; & comme elle contient une grande quantité de notre matière inflammable, elle sert à procurer la fertilité aux champs stériles.

Lorsque ce principe inflammable se joint intimément avec la terre qui tire son origine de la destruction des végétaux, elle prend avec le tems la forme d'une terre grasse ou argilleuse. Ce qui me confirme dans cette pensée, ce sont les expériences que j'ai faites dans cette vue avec les cendres de bois purifiées de l'alcali qu'elles avoient contracté dans le feu.

Je

Je me ſuis donné la peine d'introduire de nouveau dans cette terre ſimple & homogéne une matière viſqueuſe & inflammable, par différens eſſais, en ajoutant auſſi quelquefois un *principe ſalin*, & je ne me ſuis point trompé dans mon attente, ayant obtenu à la fin une maſſe un peu gluante, & propre en quelque manière, à faire quelques ouvrages de potier, que le feu même ne pouvoit pas bien déſunir.

Il paroît du moins par ces expériences, que la terre graſſe & argilleuſe eſt une production de la nature, qui ſe ſert pour la former de la terre végétale, réſultante de la deſtruction des plantes & de la matière inflammable, fournie par la pluye & par les rayons du ſoleil; ce *principe phlogiſtique* s'unit, après bien des années, ſi étroitement avec cette terre, que le dégré de feu le plus fort n'eſt pas capable de les ſéparer, ou de les détruire.

Les bornes que je me ſuis preſcrites dans ce mémoire, ne me permettent pas d'entreprendre l'examen de pluſieurs autres couches de terre graſſe, qu'on rencontre plus avant dans la terre, & qui ſemblent rendre mon hypothéſe douteuſe. Tout ce que je peux ajouter ici, c'eſt qu'on ne parviendra jamais, ſelon les apparences, à déterminer les changemens différens que notre globe a ſouffert depuis des ſiécles, peut-être innombrables, par tant de déluges, ou inondations, qui ont bouleverſé & confondu pêle & mêle, les différentes couches de la terre, leſquelles ſe ſont enſuite baiſſées, & placées reſpectivement d'une manière tout-à-fait indeterminable. Par la même raiſon, je n'oſe pas toucher au problême: ſi la terre graſſe ſe peut changer avec le tems en véritable caillou, ou en quelqu'autre ſorte de pierres? L'expérience de M. *Baſin* à Strasbourg, dont il a communiqué le précis à l'Académie Royale de France (voyez les mémoires de 1739) ſembleroit le perſuader.

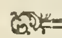
Après cette analyſe des trois ou quatre ſortes de terres aſſez différentes les unes des autres, que nous rencontrons le plus ſouvent dans les couches les plus ſuperficielles de notre globe, il eſt aiſé de déterminer ce que chaqu'une d'elles contribue à la fertilité. Nous comprenons facilement, que ſi la couche ſupérieure de la terre étoit toute ſabloneuſe, ou un ſimple amas de gravier & de ſable, un terroir de cette nature reſteroit néceſſairement ſtérile, vû que la pluye y paſſeroit d'abord comme par un crible; le reſte de l'humidité ſeroit deſſéché par l'ardeur du ſoleil, & le vent renverſeroit auſſi-tôt dans ce ſable mouvant le tendre germe avant qu'il pût ſe développer & pouſſer des racines. D'un autre côté, ſi la terre graſſe jaunâtre martiale, auſſi bien que celle à potier, ou l'argile, ſe trouvoient privées de tout gravier, ou de ſable, elles formeroient en peu de jours une maſſe ſi cohérente, que les germes des grains, & même les racines tendres des plantes, y ſeroient indubitablement ſuffoquées;

Tom. V. Année 1749.

d'autant plus que nous voyons par l'expérience, que la pluye la plus abondante & la plus fréquente, découle d'abord de ces sortes de terres grasses, & y pénétre si peu que rien, la chaleur du soleil rendant la superficie de cette terre plus compacte, à mesure qu'elle est arrosée plus souvent. On voit par-là que le mêlange de cette terre avec du gravier est indispensablement nécessaire pour la rendre fertile.

Quant à la terre que la destruction des végétaux nous prépare, & que nous avons éprouvé être la plus propre à la végétation, à cause de l'abondance de la matière inflammable dont elle est pourvue, perd bientôt cet avantage, si elle reste seule; car l'expérience m'a montré que cette terre purifiée de tout gravier, & de toute terre grasse, donne trop de prise aux rayons du soleil, de sorte qu'en très-peu de tems l'humidité phlogistique est entièrement enlevée, & qu'il ne reste plus qu'une poussière légere & stérile, que le moindre vent peut emporter.

Nous sommes donc convaincus, à ce que j'espére, de la nécessité du mêlange de ces diverses sortes de terres, tel que la Providence l'a établi, pour la végétation générale. Les différentes proportions que telle ou telle espèce de graines, ou de plantes, demandent, pourroient donner occasion à de nouvelles expériences, & celles-ci à de nouvelles découvertes, qui seroient fort utiles au public.



ARTICLE XXXV.

Manière de construire une échelle de Barométre, qui indique directement la véritable pression de l'air, & qui corrige les défauts causés par les altérations que la chaleur de l'air fait éprouver au mercure.

Par M. C. F. LUDOLFF.

Traduit du Latin.

QUOIQUE les Physiciens aient souvent employé leur génie & leur application à faire des barométres qui montrassent exactement la pésanteur & la pression de l'atmosphére, ils ne me paroissent pas y avoir encore réussi. Les observations d'*Otton de Guericke* ayant appris que le vif argent renfermé dans un tuyau de verre, & demeurant dans la même partie de la surface de la terre, n'y conservoit pas toujours la même hauteur, mais qu'elle varioit journellement dans l'espace de certaines limites; la plûpart de ceux qui ont voulu tirer parti de cette découverte, n'ayant eu pour but que d'augmenter l'étendue de l'échelle, ont inventé des instrumens, ou trop difficiles à construire, ou sujets à divers accidens

qui les détruisent bientôt, ou enfin défectueux à plusieurs égards. Je doute pourtant beaucoup qu'aucune échelle plus grande, & plus distincte que celle qui montre la hauteur du mercure dans le tube de *Torricelli* en pouces & en lignes, puisse être d'une utilité plus réelle, soit qu'on veuille connoître la densité & l'état de l'air, pour déterminer, par exemple, la réfraction de la lumière, la propagation du son, la hauteur du lieu, &c. soit qu'on ait dessein de prédire les différentes températures de l'air, fondées sur l'inspection du barométre. De toutes les corrections du barométre employées pour cette fin, je n'en connois point qui vaille à beaucoup près celle de M. *Amontons*, qui sans penser à donner plus d'étendue à l'échelle, ne s'est attaché qu'aux moyens de la rendre plus exacte. Car ayant découvert que les variations ordinaires & déterminées de la chaleur dans les différentes saisons, faisoient souffrir au mercure des changemens dans son poids spécifique & dans son volume, qui alloient à la cent quinzième partie de ce volume, il construisit des tables, suivant lesquelles chaque hauteur observée du mercure doit être corrigée par le moyen du thermométre. En effet, il est évident que le même poids de l'air, qui dans le froid de l'hyver éléve le mercure à une certaine hauteur, par exemple, de 27 pouces rh. & 2 lignes, en été fait monter nécessairement le même mercure plus haut dans le tube de *Torricelli*, si par la chaleur son volume est accru d'une cent quinzième partie, qui peut faire environ trois lignes.

La même raison qui me porteroit à souhaiter qu'on fit des barométres qui indiquassent directement, infailliblement, & par un même acte, la pression véritable de l'air; cette même raison, dis-je, me rend encore sensible à deux inconvéniens. Le premier, c'est que toutes les fois que je consulte le barométre, il faille recourir aux tables d'*Amontons* pour sa correction; le second, que l'indication du barométre est, selon moi, imparfaite, puisqu'elle ne montre que la hauteur du mercure, & qu'il faut faire un calcul avant que de pouvoir déterminer la pression actuelle de l'air. Je vais donc proposer les régles qu'il convient de suivre, pour construire une échelle qui remédie à ces défauts, & j'y joindrai la figure, qui représente cette construction.

D'abord déterminons que l'échelle montre la pression de l'atmosphère au-dessus d'un pouce quarré. Comme la pésanteur spécifique du vif argent est à celle de l'eau dans la proportion de $13\frac{1}{2}$ à 1. & qu'un pied cubique d'eau pése 64 livres 7 onces & 2 dragmes, (la livre étant de 16 onces, l'once de 8 dragmes, & la dragme de 60 grains,) ce qui fait 495000 grains, c'est-à-dire, 870 livres, une once & sept dragmes; & un pouce cubique de mercure, (c'est-à-dire, la 1728e. partie d'un pied,) pésera 3867 grains. De plus, la plus grande hauteur du barométre que fournissent à Berlin les observations metéorologiques étant de 29 pouces & 7 lignes,

Tom. V. Année 1749.

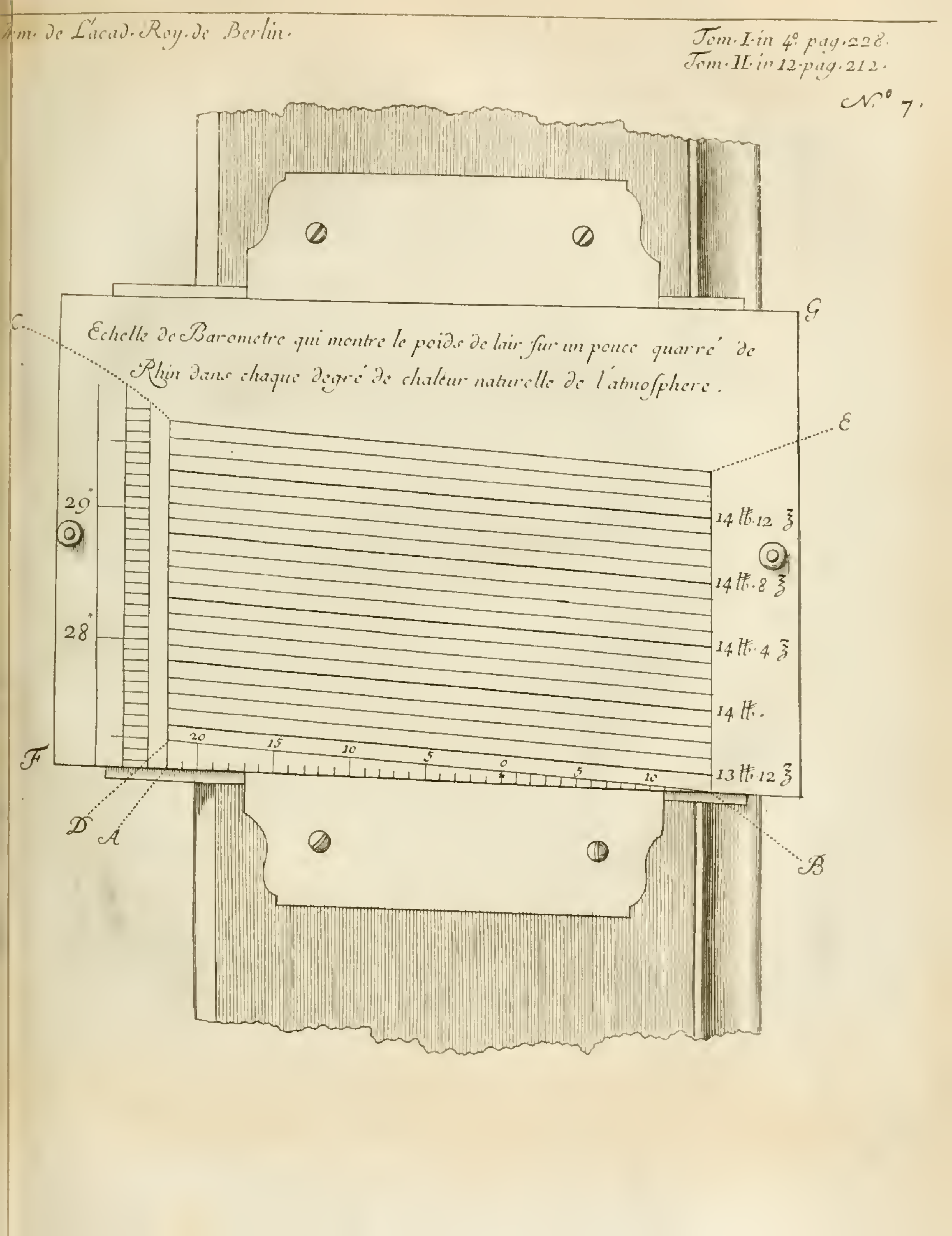
montre que la preſſion de l'air au-deſſus d'un pouce quarré, eſt alors de 14 livres, 14 onces, 3 dragmes & 38 grains; & la moindre hauteur obſervée à Berlin étant de 27″ 2‴, le pouce quarré eſt alors preſſé du poids de 13 livres, 10 onces, 6 dragmes & 53 grains.

Mais au lieu des colomnes du poids indiqué, ſuppoſons-en deux autres, l'une de 14 livres & 15 onces, & l'autre du poids préciſément de 13 livres & 11 onces; la hauteur de la première ſera de 29″ 7‴ 5⁗, celle de la ſeconde de 27″ 2‴ 2⁗, & les différences des hauteurs de ces colomnes ſeront 2″ 5‴ 3⁗, les différences de leurs poids étant de 20 onces. Si l'on diviſe donc l'eſpace 2″ 5‴ 3⁗ en 20 parties égales, on aura dans notre échelle les différences des preſſions de l'atmoſphère d'une once à l'autre.

Outre cela, il eſt conſtant que le mercure, dont nous avons poſé la péſanteur ſpécifique à celle de l'eau comme $13\frac{1}{2}$ à 1, étant préciſément à 27″ 2‴ 3⁗ au-deſſus du pouce quarré, preſſe avec une force égale à 13 livres & 11 onces. Mais il faut conſidérer que lorſqu'on a recherché les péſanteurs ſpécifiques de l'eau & du mercure, les expériences ont été faites ſur l'eau & ſur le mercure qui étoient déja environ au 31 dégré de la chaleur du thermométre de M. de *Réaumur*; car il eſt naturel de faire de ſemblables expériences, quand l'atmoſphère eſt à ce dégré de chaleur; ou même ces matières ſe conçoivent lorſqu'elles ſont maniées, & par la proximité de celui qui fait l'expérience. Si donc on tire le mercure de cet état, ſoit en le dilatant par une augmentation de chaleur de 9 dégrés, ſoit en le condenſant, par une diminution de la chaleur juſqu'au 14 dégré de froid; il eſt aiſé de concevoir que le mercure demeurant renfermé dans le même tuyau, parcourt par ſa ſurface ſupérieure un 115e de ſa hauteur; ſavoir, dans le cas que nous indiquons, ſi l'on diviſe 27″ 2‴ 2⁗ par 115, un eſpace de 2‴ 8⁗ ſcrupules, (c'eſt-à-dire, dixièmes de ligne,) & comme l'intervalle du 13 au 22 dégré de chaleur dans le thermométre de M. de *Réaumur*, fait le quart de toute l'échelle par rapport à nos ſaiſons; il faut poſer pareillement le quart de ces deux lignes, & huit ſcrupules, c'eſt-à-dire, 7 ſcrupules au-deſſus de 27″ 2‴ 2⁗, & 21 ſcrupules au-deſſus du même point. D'où il paroît auſſi que le même poids de l'air, ſavoir 13 livres & 11 onces, tiennent en été le mercure dans le barométre à la hauteur de 27″ 0‴ 1⁗.

Voyez la figure.

Il ſera bien aiſé préſentement de conſtruire l'échelle déſirée. Qu'à la baſe du rectancle de métal *FS* on prenne la ligne de 3 à 4 pouces *A B* diviſée en 36 parties égales; & que l'on compte & marque ces parties comme dans l'échelle du thermométre de M. de *Réaumur*, depuis ſon 22 dégré de chaleur juſqu'au 14 de froid. Qu'au deſſus des points *A* & *B* on éleve des perpendiculaires; qu'on faſſe *A D* 2‴ 8⁗, *D C* 2″


Echelle de Barometre qui montre le poids de l'air sur un pouce quarré de Rhin dans chaque degré de chaleur naturelle de l'atmosphere.
C
G
E
F
D
A
B
29"
28"
14 ℔. 12 ℥
14 ℔. 8 ℥
14 ℔. 4 ℥
14 ℔.
13 ℔. 12 ℥
20
15
10
5
0
5
10



5''' 3'''', & qu'on rende *C E* égal à *D C*. Qu'on divise *C D* & *B E* en 20 parties égales; qu'on tire les lignes *D B* & *C E*, & entr'elles les autres paralleles suivant les divisions. Qu'au premier point, depuis *B* on écrive 13 livres 12 onces; quatre points au-dessus 14 livres, & ainsi de suite. Enfin, qu'à côté de la ligne *A C* on marque la mesure rhinlandique, en sorte que le commencement du 28e pouce soit un scrupule au-dessus de la base *A B*.

La planche de bois du barométre, qui doit être de bouleau, ou de sapin, parce que ces espèces de bois sont celles qui souffrent le moins de changement par la chaleur dans la longueur de leurs fibres; cette planche, dis-je, étant donc ajustée & travaillée, de manière que le rectangle de métal placé à la distance de 27'' 1''' de la surface du mercure, qui répose sur le fond de la boule d'en-bas, puisse être avancé à volonté à droite & à gauche; alors, toutes les fois que le dégré de l'échelle du thermométre *A B*, qui est indiqué par le thermométre qu'on place dans ce moment à côté, est mis immédiatement derrière le tuyau du barométre, la véritable pression de l'air au-dessus d'un pouce quarré, se trouve aussi-tôt indiquée par livres & onces, à côté de la ligne *B E*.

Enfin, rien ne manquera à la perfection de cet instrument, si vous mettez une vis au-dessus de la boule inférieure du tuyau, à l'aide de laquelle on puisse un peu le faire monter ou descendre, afin que la surface du mercure, qui repose sur le fond de la boule, demeure toujours vis-à-vis de la ligne, qui marque le commencement de la hauteur.

Peut-être que ceux qui se serviront d'une semblable échelle pour les observations méteorologiques, appercevront mieux la liaison de ces observations avec les variations du Ciel, en comparant immédiatement la pésanteur de l'air avec les phénoménes de sa température.

ARTICLE XXXVI.

Observation d'anatomie & de physiologie, concernant une dilatation extraordinaire du cœur, qui venoit de ce que le conduit de l'aorte étoit trop étroit.

Par M. MECKEL.

Traduit du Latin.

LE célébre M. *Lancisi*, Auteur très-exact, en rapportant dans le livre également beau & utile qu'il a écrit *sur le mouvement du cœur & sur les anévrismes*, toutes les causes des anévrismes & des dilatations du cœur, qu'on peut appeller contre nature, en a omis une, que ni

lui, ni aucun autre, n'ont peut-être jamais obſervée, & qui pourtant ſuffit preſque ſeule pour cauſer une dilatation univerſelle de tout le cœur; c'eſt l'aorte, lorſqu'il arrive qu'elle ſoit plus étroite qu'elle ne l'eſt naturellement. En effet, il n'y a dans tout le corps humain aucune proportion qui ſoit auſſi néceſſaire à la conſervation de la ſanté, que celle des forces du cœur avec les forces des artères. Auſſi-tôt qu'il y arrive quelque altération, le ſang ne peut plus ſe mouvoir par-tout le corps avec la même liberté; mais ſi les forces du cœur ſont trop grandes, & la réſiſtance des vaiſſeaux trop foible, le ſang accable par ſa maſſe les artères & les veines, il les dilate, les affoiblit, & y produit ces expanſions qu'on nomme *anévriſmes*, dont l'Auteur que nous avons cité, (a) rapporte divers exemples remarquables, ſans compter ceux qui ſe trouvent dans d'autres ouvrages, où la même matière eſt traitée. Au contraire, ſi c'eſt la force des artères qui ſurpaſſe celles du cœur, alors le ſang par ſa trop grande quantité produit le même effet ſur le cœur, en le relâchant & le dilatant fort au-delà de ſon état naturel; ce qui ne manque pas de troubler plus ou moins la circulation naturelle de ce fluide. On trouve à la vérité, dans les Auteurs un aſſez grand nombre d'exemples d'accidens de cette nature; il y en a dans *Lanciſi* (b) dans *Kerckring*, (c) & l'un des plus rares eſt celui que rapporte *Wepfer*, d'une dilatation du cœur cauſée par l'oſſification de l'aorte & de ſes valvules; mais on ne lit nulle part que la ſtructure trop étroite de l'aorte ait été le principe d'une pareille dilatation, ſuivie de la mort. C'eſt ce qui nous fait regarder comme une choſe utile, & même néceſſaire, de faire part au public d'une obſervation auſſi rare que l'eſt celle ſur laquelle va rouler ce mémoire.

Parmi cette grande quantité de cadavres, dont notre théâtre anatomique eſt un des mieux fournis, grace aux ordres du Roi, & aux ſoins des Directeurs, on apporta il y a quelque tems le corps d'une jeune fille de 18 ans. C'étoit un corps aſſez fluet; la poitrine étoit étroite, comprimée & longue, les membres & les os étoient petits & délicats. La perſonne avoit été dès ſon enſance fort encline à la colère; elle avoit mené une vie ſédentaire, preſque toujours occupée à coudre, & elle avoit été de tems en tems tourmentée de palpitations de cœur & d'angoiſſes, qui étoient ſuivies d'un tremblement univerſel des membres. Comme elle étoit de baſſe condition, tout le reméde qu'on apportoit à ces ſymptômes, c'étoit de lui faire boire un coup d'eſprit de vin; mais l'uſage fréquent de cette boiſſon rendit bien-tôt ſon état beaucoup plus facheux. Elle atteignoit alors ſa quinzième année, tems ou les regles commencerent à vouloir

(a) *De anevriſmat. lib. I. propoſ. 38. & lib. II.*
(b) *De repentinis mort. lib. II. obſ. 2.*
(c) *Spicileg. obſervat. anat.*

ſortir ; mais comme elles ne parurent point, les maux dont elle avoit été affligée devinrent depuis ce tems-là beaucoup plus violens. Son corps étoit dans une agitation continuelle, ſon pouls toujours tremblottant, ſes angoiſſes & ſes palpitations la tourmentoient ſans rélâche ; elle s'attriſtoit de jour en jour ; & comme elle n'avoit d'autre reſſource que la liqueur dont nous venons de parler, on ne peut guère concevoir un état plus miſérable que celui auquel elle étoit réduite. Cependant un Chirurgien que les parens de la fille appellerent à ſon ſécours, entreprit de ſuppléer au défaut des regles, par quelques ſaignées & par des remédes propres à les pouſſer, y ajoutant l'uſage des purgatifs, mais il y perdit ſes peines : à chaque ſaignée & à chaque priſe de remédes irritans, tout alloit de mal en pis, juſqu'à ce qu'enfin, à l'âge de 18 ans, les regles ayant toujours refuſé de paroître, les tremblemens du corps & du pouls allant en augmentant, & les palpitations étant devenues de véritables ſincopes, la malade, privée de toutes ſes forces, & hors d'état de ſe ſoutenir, s'allita ; & ayant paſſé quatre ſemaines au lit, avec des palpitations continuelles, & une extrême difficulté de reſpirer, elle mourut dans un état de ſuffocation.

J'ai diſſequé moi-même ce cadavre ; & en faiſant l'injection des artères, j'ai trouvé que tous les rameaux de l'aorte, & cette artère elle-même deſcendante par *l'abdomen*, étoient d'un calibre merveilleuſement étroit ; mais lorſque j'ai ouvert la poitrine, cette proportion de l'aorte a paru encore bien plus endommagée ; car le cœur que je deſtinois a être rempli d'une injection céreuſe, & que je découvrois à cauſe de cela avec beaucoup de circonſpection, occupoit preſque toute la cavité gauche de ce petit *thorax* ; les poumons étoient pourtant libres, ſans aucune adhérence, ni au médiaſtin, ni à la plevre. Je fus ſurpris de l'inſigne grandeur du cœur, que le péricarde enveloppoit néanmoins d'une manière lâche ; je trouvai la ſubſtance charnue de ſes ventricules plus molle & plus rélachée qu'elle ne doit l'être naturellement ; & le ventricule gauche n'étoit preſque pas plus fort que le droit. Toutes les veines avec les cavités du cœur étoient gonflées d'un ſang noir. L'artère du poumon (fig. 1. lett. F.) étoit d'une très-grande largeur à proportion de l'aorte, & un ſang épais & polypeux la rempliſſoit ; le ſinus pulmonaire étoit (fig. 2. lett. C.) ſort ample, ſort rempli, & s'élevoit ſort au-delà du ſinus de la veine cave. (fig. 1. lett. D.) Mais pour l'aorte (fig. 1. lett. G.) elle étoit ſi étroite, que ſon diametre étoit de la moitié plus petit que celui de l'artère du poumon, qu'il auroit dû néanmoins naturellement ſurpaſſer, ou du moins égaler. * Le cœur tout entier étoit extraordinairement dilaté, & ſa pointe avoit une figure

* Mon illuſtre & reſpectable maître, M. de *Haller*, a auſſi déterminé cette proportion de l'aorte à l'artère du poumon. Voy. ſon comment. ſur Boerh. vol. II. pag. 28. not. d. & pag. 139. not. a. à la fin.

obtuſe que lui donnoient les ventricules, dont l'expanſion s'étendoit juſques-là. L'ayant rempli d'une matière céreuſe, afin que les parois étendues fiſſent d'autant mieux voir à quel point ſa proportion avoit été altérée, je l'ai fait peindre, & j'en repréſente dans ces deux planches la partie antérieure & la partie poſtérieure, avec un autre cœur pareillement rempli de matière céreuſe, & dont les ventricules & les vaiſſeaux ont leur grandeur naturelle, afin qu'on ſoit en état d'appercevoir exactement, de combien le cœur étoit plus gros, & l'aorte plus étroite que les dimenſions naturelles.

Les obſervations qu'on a faites ſur les cadavres ont appris, que la proportion naturelle des grands vaiſſeaux du cœur entr'eux, eſt telle que dans un adulte le diamétre de l'aorte eſt de 13 lignes pied de Paris; ce qui donne pour quarré 169. Si dans le même cœur l'artère du poumon a pour diamétre 12, ou $12\frac{1}{2}$, d'où réſultent pour quarrés 144 ou 156, la proportion de ces derniers eſt aux quarrés des veines du poumon, comme 156 ou 144 : 96, c'eſt-à-dire, comme 2 : 3. Pour la proportion des ſinus de la veine du poumon & de la veine cave, elle eſt beaucoup plus difficile à déterminer. Certains l'ont poſée comme 4 : 5; quant à moi, à en juger par les cœurs que j'ai remplis de matière céreuſe, j'ai obſervé que le ſinus de la veine du poumon a été le plus ſouvent à celui de la veine cave comme 7 : 6.

Or, les vaiſſeaux de notre cœur dilaté, préſentent des proportions toutes différentes; car le diamétre de l'aorte (*fig.* 1. lett. G.) dans l'endroit où elle ſort du cœur, eſt de huit lignes pied de Paris, & celui de l'artère du poumon (*fig.* 1. lett. E.) qui lui répond, eſt de 13 lignes. Ainſi les quarrés ont été dans la proportion de 64 : 169. Les quarrés des diamétres de toutes les veines du poumon (*fig.* 2. lett. E. F. G. H. I.) étoient à celui de l'artère du poumon dans la proportion de 169 : 152, * & par conſéquent les quarrés de l'artère & des cinq veines du poumon étoient à l'aorte, comme $2\frac{1}{2}$ à 1, d'où il s'enſuit que l'artère & les veines du poumon apportoient une fois & demie plus de ſang, que l'aorte n'en recevoit du ventricule gauche; & cela ſuffit pour expliquer tous les maux que cette pauvre créature avoit ſoufferts pendant ſa vie.

Toutes les fois que les anciens Médecins, dans les diſſections des cadavres, trouvoient des cœurs plus gros que de coutume, ils en inféroient que les perſonnes auxquelles ces cœurs avoient appartenus, étoient

* Voici quelles étoient les proportions des diamétres & des quarrés des veines du poumon.

Veine I.	*Diamétre* 7.	*Quarré* 49.
II.	3.	9.
III.	7.	49.
IV.	3.	9.
V.	6.	36.

ſujettes

ſujettes à la colère ; en quoi ils ſuivoient une opinion vulgairement reçue, faute d'avoir aſſez ſoigneuſement approfondi la raiſon de ce phénoméne. Il eſt pourtant vrai que la groſſeur & le relâchement du cœur, qui procédent de la réſiſtance des vaiſſeaux, peuvent diſpoſer ceux qui ſont dans cet état à la triſteſſe & à la colère. Car les vaiſſeaux artèriels réſiſtant trop, par leur force ſupérieure, à l'action qui doit produire l'évacuation du cœur, reçoivent une trop petite quantité de ſang, & en portent moins au cerveau, & aux autres parties où ſe font les ſécretions dont le corps a beſoin pour ſa conſervation. De plus, cette petite quantité de ſang que le cœur pouſſe avec la force qui lui reſte, dans les vaiſſeaux artèriels, qui ont une trop grande force de contraction, y eſt ſi rapidement preſſée, qu'il n'y a pas un eſpace de tems ſuffiſant pour que le liquide paſſe dans les canaux ſécretoires qui ſont à côté ; mais coulant avec trop d'impétuoſité, il ſe jette d'abord dans les veines, & paſſe par-deſſus les vaiſſeaux ſécretoires. Ajoutez à cela, que les veines contenant preſque toute la maſſe du ſang ſont trop gonflées, & qu'en rétreciſſant les petits orificés, & les petits canaux des vaiſſeaux ſécretoires, tant dans le cerveau que dans les autres parties, elles apportent elles-mêmes de très-grands obſtacles à la régularité des ſécretions. Celle de la bile ne peut pas ſe faire plus abondamment que les autres ; car quoique le ſang hépatique acheve ſon cours par les vaiſſeaux de la veine porte, & qu'ainſi il éprouve une moindre preſſion que le reſte du ſang, cependant la réſiſtance qu'il éprouve à ſa ſortie du foie de la part des rameaux de la veine cave, cauſe une trop grande dilatation aux rameaux de la veine porte, ce qui comprime les vaiſſeaux ſécretoires, & empêche la ſécretion de la bile, de la même manière qu'une ſimple plethore met obſtacle en général aux ſécretions. Il reſte donc alors dans le ſang des parties acres & bilieuſes qui auroient dû en être ſéparées, & qui donnent occaſion à divers ſymptômes de jauniſſe & d'irritation du cerveau. Tant que le ſang abonde ainſi dans toutes les veines du corps & dans les poumons, les malades endurent continuellement une ſenſation fâcheuſe, cauſée par cette repletion des vaiſſeaux ; ils deviennent incapables de toute action, & ils tombent dans les accès de triſteſſe & de colère qui ſont ordinaires dans l'hypocondrie.

Le mouvement importune ceux qui ſont dans cet état, parce que les muſcles ſont tout gonflés du ſang des veines, & qu'étant en même tems privés de la quantité néceſſaire du fluide nerveux, ils ne ſçauroient exercer leur contraction qu'avec peine. Mais plus de tels malades évitent le mouvement, plus ils deviennent incapables d'en prendre, & plus s'augmente la cauſe du mal, c'eſt-à-dire, la réſiſtance des artères. Car c'eſt une choſe abſolument néceſſaire à la conſervation de la ſanté, que le ſang ſoit chaſſé dans les veines par le mouvement des muſcles ; & quand ce mou-

vement vient à manquer, le ſang peut facilement croupir dans les veines; qui n'ont point de force de contraction qui leur ſoit propre; du moins la circulation ſe fait trop lentement, parce que la ſeule force des artères eſt obligée de faire circuler le ſang par les veines. Les muſcles venant donc à perdre leur action, les veines ſe dilatent de plus en plus, les parties du corps ſe tendent, & les ſécretions vont toujours en diminuant; tandis que d'un autre côté la réſiſtance des artères au cœur augmente, parce que le cœur trop tendu par ce ſang, en devient d'autant moins capable de ſurmonter la réſiſtance des artères, étant en même tems privé de la quantité requiſe de fluide nerveux, dont la ſécretion diminuée, comme toutes les autres, cauſoit dans notre malade la foibleſſe du corps & le tremblement des membres.

La ſaignée ne ſçauroit apporter ici aucun ſoulagement, c'eſt plutôt une néceſſité qu'elle augmente le mal. En effet, quand on déſemplit les veines de quelque partie de leur ſang, la réſiſtance qu'elles font aux artères diminue; & moins les artères éprouvent de réſiſtance, plus elles acquièrent de force élaſtique, & exercent d'action ſur le fluide qu'elles renferment, pourvu qu'il demeure une quantité de ce fluide ſuffiſante pour réagir. La force élaſtique des artères étant augmentée, elles réſiſtent au cœur plus qu'auparavant, lorſque la réſiſtance du ſang les contraignoit à ſe dilater davantage. Le ſang preſſé avec plus de force par les vaiſſeaux, y coule auſſi avec plus de rapidité; & par conſéquent la preſſion des artères ſur le ſang augmentant ſa viteſſe, le frottement de ſes parties, & avec ce frottement, la chaleur & la raréfaction prenent plus de force; par où il paroît que la ſaignée augmente la réſiſtance des artères au cœur, & que la force du cœur n'y peut plus pouſſer qu'une moindre quantité de ſang. Cependant la vîteſſe du cours du ſang dans les artères étant accrue, il paſſe dans les veines la même quantité de ſang que celle qui y paſſoit auparavant avec plus de lenteur, & ce ſang plus raréfié, tend les veines tout comme avant la ſaignée; c'eſt pourquoi les veines de tout le corps, avec le cœur & les poumons, ſoutenant dans la même proportion la charge d'une grande quantité de ſang, ſont dans une tenſion, qui irrite, plutôt que de diminuer tous les ſymptômes du mal, angoiſſes, tremblemens, palpitations, &c. Auſſi la jeune fille en queſtion les endura-t-elle tous à la ſuite de la ſaignée.

Lorſqu'il ſe jette dans le cœur une fois & demie plus de ſang qu'il n'en peut chaſſer dans les parties du corps, (comme en font foi les quarrés de l'artère & des veines du poumon une fois & demie plus grands que celui de l'aorte) il faut de toute néceſſité que le cœur ne puiſſe jamais bien ſe vuider. Le ventricule antérieur, ou droit, a par ſa ſtructure, naturellement lâche, beaucoup plus de dilatabilité que le ventricule gauche, ou poſtérieur,

dont la pleine évacuation ne peut être empêchée, ni le relâchement procéder que d'une extrême résistance de l'aorte. Il doit donc naître de cette résistance de l'aorte, des symptômes beaucoup plus violens que ceux qui peuvent arriver, lorsqu'il n'y a que l'entière évacuation du ventricule droit qui soit empêchée : car le sang tendant continuellement toutes les veines du corps & les vaisseaux des poumons jusqu'au cœur, & étant ensuite arrêté à sa sortie par l'aorte, il charge sans cesse l'embouchure veineuse des deux ventricules ; & entrant dans le cœur en une quantité une fois & demie plus grande que celle qui en est chassée dans le corps, les ventricules, qui ne sont jamais exactement vuidés, ne cessent d'agir sur le sang qui y demeure, parce que le nouveau sang qui y entre les irrite & les détermine à la contraction. (*) Cette irritation continuelle du cœur, & son action trop fréquente sur le fluide qu'il contient, causent le tremblement du pouls, l'augmentation de la résistance produisent les palpitations, & à la fin les tremblemens & les angoisses, qui ont si fort désolé notre malade, & qui ne venoient que de la résistance de l'aorte.

La violence de tous ces symptômes prit sur-tout des accroissemens rapides dans cette jeune fille, lorsque la plethore augmentée causa une nouvelle expansion dans les vaisseaux de tout le corps. Les années les plus incommodes & les plus dangereuses pour le sexe, sont celles où les régles sont prêtes à commencer, & celles où elles tendent à leur fin. Dans l'un & dans l'autre de ces tems, le sang qui surabonde dans les vaisseaux, devient la cause de plusieurs maladies. Si les régles ne parurent point du tout dans la personne dont il s'agit, c'est que le sang étoit porté des artères aux parties naturelles dans une quantité au-dessous de celle qui étoit réquise pour cette excrétion ; & aussi de ce que les vaisseaux excrétoires de l'*uterus* étant trop élastiques, trop étroits & trop forts, refusoient le passage au sang avec une résistance que le cœur n'étoit pas en état de surmonter, n'envoyant pas dans cette partie une quantité de sang suffisante pour forcer les obstacles qui s'opposoient à l'éruption des régles. Faute de cette évacuation, les veines trop distendues par le sang qui les remplissoit, aigrirent tous les symptômes ; & depuis ce tems-là, il fallut nécessairement qu'on vit augmenter à vue d'œil la difficulté de respirer, parce que les vaisseaux des poumons trop tendus comprimoient les bronches, aussi bien que les tremblemens, les angoisses & les palpitations, parce que la quantité du sang qui remplissoit les cavités du cœur étoit plus grande que celle dont ces mêmes cavités pouvoient se débarrasser.

On doit aussi faire attention que les remédes dont la malade avoit fait usage, & le genre de vie qu'elle menoit, étoient bien plus propres à

(*) Voyez les expériences qui le prouvent dans la dissertation inaugurale de M. *Ens* : *de causa vices alternas cordis producente*, imprimée à Utrecht en 1745, §. XXXVII. & suiv.

aggraver ſon état, qu'à l'alléger. J'ai déja fait voir ci-deſſus que la ſaignée augmentoit la cauſe & les accidens du mal, en augmentant la force des artères, mais le Chirurgien y avoit encore joint des *emmenagogues*, qui avec les purgatifs, ont excité de plus en plus par leur *ſtimulus* les vaiſſeaux à la contraction, au lieu que pour ſe promettre un effet ſalutaire des remédes, on auroit dû travailler au contraire au relâchement des vaiſſeaux. Pendant ce tems-là la malade elle-même, à force d'eſprit de vin, renforçoit ſans ceſſe la diſpoſition des vaiſſeaux à ſe contracter, & donnoit au ſang une raréfaction qui achevoit de gonfler les veines deja trop tendues par la ſeule plenitude, & opéroit la compreſſion de toutes les parties. L'inaction & la vie ſedentaire arrêtant auſſi le retour du ſang par les veines, l'y faiſoit croupir de plus en plus. C'eſt pourquoi, tout mouvement du corps ayant ceſſé, quand la malade vint à s'alliter, le progrès de tous les maux fut alors rapide, juſqu'à ce que le ſang tendant au dernier excès les veines & toutes les cavites du cœur, redoubla les palpitations, & s'arrêtant enfin tout-à-fait dans les vaiſſeaux du poumon, d'où l'aorte lui réfuſoit la ſortie, cauſa la ſuffocation qui fut ſuivie de la mort. De-là vient que dans le cadavre, toutes les cavités du cœur, avec les veines de tout le corps & les vaiſſeaux du poumon, étoient remplis de ſang coagulé; & il falloit que cela fût ainſi, puiſque c'étoit le croupiſſement de ce même ſang qui avoit cauſé la mort. En effet, tant que le cœur avoit pu ſurmonter la réſiſtance de l'aorte, & faire entrer le ſang dans cette artère & dans ſes rameaux, il n'y avoit pas moyen que la malade périt de ſuffocation; mais le cœur inſenſiblement affoibli & relâché, tant par ſon extrême réplétion, que par l'action trop fréquente qu'il étoit obligé d'exercer, ne fut plus à la fin en état de ſurmonter la réſiſtance de l'aorte, & de ſe débarraſſer de la maſſe du ſang qu'il contenoit; de ſorte que la contraction ceſſant, il ceſſa de ſe mouvoir & de vivre.

Ce qui nous reſte encore de plus remarquable à conſidérer à l'égard de ce cœur, c'eſt une choſe particulière aux vaiſſeaux du poumon, excluſivement aux autres vaiſſeaux du corps humain; & qui, dans le cas que nous rapportons, ne ſouffrit aucun changement, malgré l'expanſion plus que naturelle qu'éprouverent ces vaiſſeaux. Une obſervation connue & commune en phyſiologie, (*a*) c'eſt que l'artère du poumon a plus de largeur que la veine qui l'accompagne, par une dimenſion contraire à celle de toutes les autres artères, qui ſont toujours beaucoup plus étroites que les veines par-tout le reſte du corps. *Santorinus* (*b*) eſt le premier qui a calculé au juſte cette proportion, & il a donné pour rapport du quarré des veines

(*a*) On trouve cette obſervation ſouvent répétée dans le Commentaire de M. de *Haller* ſur *Boerh.* Voyez le Tome II. pag. 31. not. d. p. & 165. not. B. Voyez auſſi *Aurivilius* dans ſa belle diſſertation, *de cavitatum cordis inæquali amplitudine*, §. II. X.

(*b*) Obſ. Anatom. Cap. VIII. pag. 144. 145.

au quarré de l'artère du poumon la proportion de 39 : 47. Toutes les obſervations exactes de ces proportions, priſes ſur les cadavres, s'accordent avec les ſiennes. L'Auteur Anglois *Nichols* (c) a prétendu, à la vérité, avoir trouvé une proportion contraire par laquelle le quarré des veines ſeroit à celui de l'artère du poumon, comme $\frac{1}{4}$ à 1. Mais ſi jamais aucune obſervation faite d'après le corps auroit dû favoriſer le calcul de *Nichols*, ce ſeroit aſſurément la nôtre ; puiſque le ſang accumulé au-devant du ventricule gauche du cœur, & agiſſant avec force pour tendre les veines du poumon, auroit pu en augmenter conſidérablement le calibre. Mais dans ce cœur, dont le ſang avoit pourtant dilaté toutes les parties, la proportion des quarrés des veines à celui de l'artère du poumon, ne laiſſa pas de demeurer dans la raiſon de 152 : 169 ; c'eſt-à dire, la même que les autres Phyſiologiſtes ont obſervée dans l'état naturel du cœur ; ce qui prouve que *Nichols* a fait ſon calcul d'après des veines pulmonaires dont la ſtructure n'étoit point du tout conforme à la nature, ou qu'il a mal pris ſes dimenſions des quarrés des vaiſſeaux du poumon. Notre obſervation répand auſſi de l'incertitude ſur la meſure que l'illuſtre M. de *Senac* a donné de la proportion des vaiſſeaux, ſuivant laquelle il fait le quarré des veines pulmonaires plus grand que celui des artères ; car il ne peut jamais y avoir eu des cauſes plus propres à étendre davantage les vaiſſeaux du cœur & du poumon, que l'obſtacle qui empêchoit le ſang de paſſer du ventricule gauche dans l'aorte. Auſſi une autre meſure que M. de *Senac* a priſe des vaiſſeaux du poumon, s'eſt trouvée fort différente de la première, qu'il paroît avoir plutôt employée en vue de réfuter *Santorinus*, qu'afin de faire une régle conſtante. Cette ſeconde méſure s'accorde beaucoup mieux avec la nature & avec les déterminations que nous & d'autres avons indiquées ; car il y met les quarrés de l'artère & des veines du poumon dans la proportion de 3 : 2. Cette différence entre les veines du poumon & celles de tout le reſte du corps, a paru de tout tems une queſtion intéreſſante en phyſiologie : & ceux qui ont cherché la cauſe & la raiſon de ce phénoméne, ſe ſont partagés en diverſes opinions. *Helvetius*, qui a le premier obſervé cette diverſité propre aux veines du poumon, a penſé que la denſité du ſang occaſionnée par le rafraîchiſſement que l'air y apporte dans les plus petits vaiſſeaux du poumon, étoit cauſe que ce fluide, occupant moins d'eſpace dans la veine que dans l'artère, dilatoit celle-ci davantage, & produiſoit moins cet effet ſur les veines pulmonaires. *Santorinus*, entr'autres, a réfuté cette opinion, & a fait voir que la condenſation du ſang étoit tout-à-fait inſuffiſante pour l'explication de ce phénoméne. Il a donc allégué une autre cauſe, ſavoir, que le retour du ſang ſe fait avec plus de viteſſe par les veines du pou-

(c) Philoſ. tranſ. n°. 410.

mon, & que le paſſage eſt plus difficile par l'artère pulmonaire, d'où il a inféré que cette artère & le ventricule droit ſouffrent plus de dilatation par cette réſiſtance que les veines; mais il n'a point dit pourquoi les veines, ou l'artère du poumon ne ſauroient être dilatées par la réſiſtance que le ſang leur oppoſe.

Micheloti, Auteur Italien, cherchant la cauſe de ce fait dans l'utilité qui revient de la ſtructure étroite des veines du poumon, a voulu expliquer ce phénoméne (*) en ſuppoſant que le ſang de la veine pulmonaire a plus de fluidité que celui de l'artère, & qu'ainſi il tend & dilate moins les veines que les artères dans le poumon; mais il ſuffit, pour detruire ce ſentiment, d'obſerver que la preſſion du ſang étant plus grande dans les artères, y doit tout au contraire augmenter la fluidité; au lieu que dans les veines où le ſang coule fort aiſément d'un canal plus étroit dans un plus large, *par la force de ſon poids*, cet effet de la preſſion ne ſauroit être tel qu'il le prétend. Ajoutez encore une raiſon pour laquelle le ſang doit avoir plus de denſité dans les veines du poumon que dans l'artère; c'eſt que par cette vapeur qui ſort des vaiſſeaux des poumons, & ſur-tout de leurs petits rameaux artèriels, le ſang ſe dépouille de pluſieurs particules aqueuſes, avant que de paſſer dans la veine pulmonaire; d'où il réſulte néceſſairement qu'il avoit plus de fluidité dans l'artère, qu'il ne lui en reſte dans les veines; mais la quantité de cette vapeur n'eſt pas aſſez conſidérable, pour cauſer entre les veines du poumon & l'artère une proportion qui ſoit comme 2 à 3.

C'eſt pourtant à de pareilles opinions qu'ont acquieſcé la plupart des Phyſiologiſtes; ſeulement les plus modernes ont cherché dans la réſiſtance du ſang à ſon paſſage par l'artère du poumon, la cauſe de la dilatation de cette artère & du ventricule droit; & pour la capacité plus étroite des veines, ils l'ont attribuée à la condenſation du ſang, par laquelle il occupoit moins d'eſpace. Tout récemment un Suédois (*Aurivillius*,) dans une fort belle diſſertation qu'il a donnée ſur l'inégalité des cavités du cœur, a prouvé que la circulation même du ſang, par les obſtacles divers & fréquens qu'elle trouve dans le poumon, eſt la cauſe de ce que le ventricule droit & l'artère pulmonaire ont plus de largeur que la veine. Il fait voir que l'artère du poumon & le ventricule droit ſont conſtruits de manière à céder facilement à la quantité du ſang qui les dilate, au lieu que le paſſage du ſang à travers les veines du poumon n'eſt pas auſſi libre. En effet, c'eſt l'inſpiration qui fait paſſer le ſang des artères dans les veines pulmonaires, en allongeant les plus petits rameaux des veines qui ſont affaiſſées, & ſe rident dans l'expiration, ce qui fait qu'ils réſiſtent à leur réplétion, lorſqu'ils doivent recevoir le ſang des plus petits rameaux de l'artère du

(*) Dans une Lettre à M. *de Fontenelle*.

poumon. La dilatation des poumons par l'inſpiration, en leur donnant plus d'eſpace, les allonge, & au lieu que ces petits tuyaux veineux, dans l'expiration, étoient comprimés & ovales, ils deviennent dans l'inſpiration plus circulaires, ce qui en augmente très-conſidérablement la cavité. Mais quand l'expiration dure un peu trop long-tems, ce qui arrive fort ſouvent pendant la vie, ſoit lorſqu'on parle trop long-tems ſans reprendre haleine, ou qu'on fait quelque autre action qui prive le poumon d'air, on attire alors une plus grande quantité de ſang qu'il n'en peut paſſer dans le même tems par les veines pulmonaires, d'où il arrive que les plus petites ramifications de ces veines, en partie obſtruées par le ſang, qui y circule très-lentement, réſiſtent au courant du ſang qu'apporte l'artère du poumon. On voit donc par-là qu'il étoit d'une néceſſité abſolue que l'artère avec le ventricule droit du cœur euſſent plus de dilatabilité que la veine, de peur que le ſang arrêté à ſon paſſage des plus petites ramifications artérielles dans les veines correſpondantes, n'eût déchiré ces rameaux ſi déliés, s'ils n'avoient été capables de céder. Cela fournit une explication entièrement ſatisfaiſante du phénoméne en queſtion, ſavoir, d'où vient que la dilatation du ventricule droit eſt plus grande que celle du gauche, & la dilatation de l'artère du poumon, plus grande que celle de la veine; & je ne vois pas qu'il y ait rien à ajouter. Mais on n'a pas été plus loin, & l'on n'a pas ſeulement penſé à chercher dans la ſtructure & dans l'inſertion des veines du poumon la raiſon de la ſingularité qui les rend ſi étroites dans cette partie du corps, tout au contraire de ce qu'elles ſont dans les autres. Toutes les recherches ſe ſont bornées à expliquer l'amplitude de l'artère du poumon & du ventricule droit du cœur; & l'on s'eſt contenté d'attribuer la capacité étroite des veines au changement que le ſang éprouve dans les poumons, & à l'augmentation de la viteſſe de ſon cours à travers les veines. L'Auteur Suédois que nous avons cité a cependant cru, * & avec raiſon, que les obſervations faites ſur les cadavres des perſonnes, en qui les organes de la reſpiration avoient beaucoup ſouffert par le ſang qui s'y étoit engorgé, pouvoient être d'un grand uſage pour l'explication de ce phénoméne. Effectivement, ſi cette proportion des veines aux artères du poumon demeure moindre, même dans ceux en qui le ſang apporté par les veines pulmonaires ſouffre des obſtacles qui l'arrêtent dans ſon paſſage au ventricule gauche du cœur, il s'enſuit de là que la cauſe de cette différente capacité des vaiſſeaux dont nous parlons, doit ſe trouver dans la ſtructure même des veines du poumon, & non dans le changement qu'y produit le ſang qui les remplit.

* Ubi ſupra.

La choſe devient indubitable, ſi l'on examine l'inſertion des veines du poumon dans leur ample ſinus; on apperçoit évidemment qu'il y a des raiſons méchaniques, en vertu deſquelles ces veines doivent être plus

étroites que les autres veines du corps & que l'artère pulmonaire. En effet, les veines du poumon s'insérent (fig. 2. lett. E. F. G. H. I.) dans un sac membraneux, quarré, & d'une très-grande largeur, qui s'appelle le sinus ou sac pulmonaire; & cette insertion se fait par les endroits tout-à-fait différens. Ce sinus pulmonaire reçoit le sang des veines du poumon, & se vuide dans le ventricule gauche du cœur. Or, dans le cœur sur lequel roule ce Mémoire, le ventricule avec l'oreillete gauche (fig. 2. lett. D.) qui lui sert d'appendice, pouvoit contenir plus de sang que le ventricule gauche n'en reçevoit en une fois; car dans l'état de dilatation où se trouvoit ce cœur, la proportion du sinus pulmonaire au ventricule gauche, étoit beaucoup plus grande qu'elle ne l'est naturellement; & cette grandeur étoit tellement augmentée, que sa hauteur, qui n'a coutume d'être qu'égale à la moitié de la hauteur du ventricule postérieur, avoit autant de longueur qu'en a ce ventricule depuis sa base jusqu'à sa pointe, lorsque ce sinus & le ventricule eurent été remplis, ce qui faisoit 32 lignes pied de Paris; & pour sa largeur depuis l'oreillete gauche jusqu'au bord droit du sinus, elle étoit de 30 lignes, quoique naturellement elle n'aille pas au-delà de 20. Quant à l'espace, depuis sa paroi postérieure jusqu'à celle qui sépare le sinus droit de la veine cave du sinus pulmonaire, dans l'endroit où il étoit le plus étroit, il avoit 19 lignes, & dans celui où il étoit le plus large, il en avoit 22; de sorte que cela faisoit une cavité quarrée extrêmement dilatée, qui est marquée dans la figure 2. par la lettre C. Sa capacité s'étoit pareillement accrue en raison de sa grandeur, & il pouvoit contenir jusqu'à 12 onces, au lieu que le ventricule gauche n'en contenoit pas au-delà de 4. Ainsi cet accroissement passoit le triple de la capacité naturelle du sinus pulmonaire. Observation qui fait bien voir que ce sinus est susceptible d'une extraordinaire dilatation. De plus, c'est une chose reconnue, que la pression sur les côtés des vaisseaux dilatables s'accroit en raison de la masse ou de la capacité; en sorte qu'un vaisseau dilatable qui a de l'amplitude, est bien plus dilaté par le fluide qu'il contient, qu'un canal qui le reçoit par un orifice étroit. La pression du fluide sur le canal se réduit même presque à rien, à proportion que son embouchure est moindre par rapport au vaisseau dans lequel elle s'insére. Or, l'embouchure de la plus grande des veines du poumon par rapport à la cavité où elle s'insére, est comme 49 : 1118, d'où l'on voit que la pression du sang sur ce canal est très-petite à proportion de celle qui a lieu sur le sac pulmonaire; & que par une conséquence de son plus grand diamettre, le sac est bien plus aisement dilaté par le sang qui y entre, s'il rencontre de la résistance quand il veut en sortir, que ne le sont les veines du poumon; car celles-ci s'insérent en divers endroits (fig. 2. lett. E. F. G. H. I.) dans l'ample sinus pulmonaire, & le sang qui aborde ainsi par plusieurs petits canaux,

canaux, peut couler tout-à-fait librement dans ce ſinus, ſans exercer aucune preſſion ſur ces canaux, pourvu qu'il ſe décharge dans le ſinus, dont il preſſera alors, & dilatera les côtés après avoir quitté le canal où il couloit librement. De plus, dans l'état naturel les veines du poumon trouvent ce ſinus pour la plus grande partie vuidé lorſqu'il a chaſſé dans le ventricule gauche du cœur le ſang qu'il a reçu, enſorte qu'une once de ſang, amenée par le pouls précédent, eſt jettée du ſinus dans le ventricule, ſans que les veines du poumon éprouvent aucune réſiſtance de la part du ſang qui a été précédemment dans le ſinus. Le ſang coulant donc avec une parfaite liberté des poumons dans le ſinus pulmonaire, par ces canaux divergens, des veines du poumon, ne ſauroit les dilater. Mais il leur arrive ce qui réſulte clairement de notre obſervation, & qui eſt confirmé par les loix de l'Hydroſtatique; c'eſt que le ſinus qui a de l'amplitude eſt plus facilement dilaté que les canaux des veines du poumon qui ſont étroits; d'où il s'enſuit que ſi le ſinus a été évacué, le ſang qui coule par les veines du poumon, ne ſauroit naturellement leur faire ſouffrir aucune preſſion. Comme, outre cela, le chemin des veines au ſinus pulmonaire par les poumons eſt très-court, le ſang peut exercer d'autant moins de preſſion ſur ces canaux. Toutes les raiſons de dilatation que nous obſervons dans les autres veines du corps humain, n'ont aucun lieu par rapport aux veines pulmonaires; car les premières ont un beaucoup plus grand eſpace à parcourir par tout le corps que celles-ci; & dans ce long eſpace, où il ne leur reſte que la force qu'elles conſervent de l'impulſion des artères, pour pouſſer le ſang, qui, par le poids même de ſa maſſe réſiſte à ſon cours, le mouvement des muſcles venant à manquer, le ſang doit revenir par les veines au ſinus droit du cœur, à travers une infinité d'obſtacles. Ces obſtacles ſont en ſi grand nombre, qu'il eſt d'une abſolue néceſſité que la maſſe du ſang ainſi rétardée, dilate les veines dans tout le reſte du corps. Outre cela, le ſang au ſortir de ces veines pour entrer dans le ſinus & le ventricule droit du cœur, trouve beaucoup plus de difficulté que celui des veines du poumon: car les veines caves, la ſupérieure & l'inférieure, forment par leur concours le ſinus droit, dans lequel l'onde ſupérieure du ſang peut preſſer l'inférieure, ſoit que le corps ait une ſituation droite ou panchée; & ces veines ont de fort grandes embouchures, par leſquelles elles s'inſérent dans leur ſinus, où elles portent une beaucoup plus grande quantité de ſang que les veines du poumon dans le leur. Notre obſervation confirme encore que le ſinus droit n'eſt pas ſi dilatable que le ſinus pulmonaire, puiſque celui-ci s'étoit élargi preſque le double plus que l'autre, au lieu que naturellement le ſinus droit a coutume d'être plus grand que le gauche, ou du moins de lui être égal. De plus, le ſang du ventricule droit du cœur trouve beaucoup plus d'obſtacles à ſon paſſage par le poumon à travers la foible artère pulmonaire, que le ſang du ventricule

gauche n'en rencontre naturellement par l'aorte. Or , dès que la ſortie du ſang hors du ſinus droit eſt empêchée , il eſt forcé de croupir dans les veines caves & de les dilater ; & ces veines par la ſtructure de leur ſinus cedent davantage , & ſont beaucoup plus lâches que les veines du poumon. Au contraire , il paroît par ce qui a été dit ci-deſſus , que lorſqu'il y a des obſtacles à la ſortie du ſang , le grand ſinus pulmonaire ſe dilate, mais que cela n'arrive point aux veines étroites du poumon ; d'où il ſuit que la raiſon pour laquelle ces veines ont des proportions moindres que celles des autres veines du corps , & de l'artère du poumon qui leur répond , conſiſte principalement dans leur inſertion à l'ample ſinus pulmonaire , qui produit un défaut de réſiſtance & de preſſion de la part du ſang, qui paſſe à travers ces veines ; puiſque toutes les cauſes , qui produiſent la dilatation des veines , dans le reſte du corps , n'ont aucun lieu à l'égard de celles du poumon , il eſt clair qu'en vertu de leur ſtructure & de leur inſertion, elles ne peuvent changer leur diamétre naturel, ſuivant la regle reçue : *la cauſe ceſſant , l'effet ceſſe auſſi.*

Je ſuis donc bien éloigné de croire avec *Helvetius* & d'autres Phyſiciens, que le rafraîchiſſement & la condenſation du ſang ſoient la cauſe pour laquelle ces veines ſont plus étroites. Cette cauſe n'eſt point ſuffiſante pour produire cet état des veines , & pour le conſerver , lorſque la libre ſortie du ſang hors du ventricule gauche eſt arrêtée , comme cela a lieu dans notre obſervation , où la proportion de ces veines eſt demeurée la même , quoique la capacité du ſinus pulmonaire eût été conſidérablement augmentée.

Ce n'eſt pas , au reſte , ſans une très - grande utilité que la nature a fait le ſinus pulmonaire ſi dilatable , & qu'elle a mis les veines du poumon à labri de la preſſion du ſang ; car par cette ſtructure , il arrive que de la même manière que le ventricule droit peut contenir le ſang qui eſt arrêté à ſon entrée dans l'artère pulmonaire , & à ſon paſſage par les poumons ; de même auſſi le ſinus pulmonaire peut garder le ſang apporté par les veines du poumon , que le ventricule gauche ne reçoit pas. Cet arrangement auroit pu devenir très-aiſément préjudiciable au corps , ſi les veines du poumon avoient eu la même dilatabilité que celles du reſte du corps. En effet, en s'étendant elles boucheroient le paſſage au ſang qui arrive par les petits rameaux de l'artère pulmonaire , & étant trop dilatées elles comprimeroient avec les artères , les cellules du poumon , & refuſeroient l'entrée à l'air. La nature a donc voulu que le ſang , après avoir ſurmonté les défilés étroits des petits rameaux de l'artère du poumon , pût couler librement par les veines dans le ſinus pulmonaire. C'eſt pour cela qu'elle a ouvert cinq embouchures, ou petits troncs , qui aboutiſſent à un grand ſac dilatable, où elles peuvent porter leur fluide librement, &

ſans crainte qu'il regorge ; car la cavité du ventricule gauche étant moindre, & n'ayant aucun mouvement de pulſation, reçoit une quantité de ſang moindre que celle qui eſt apportée de l'artère pulmonaire par les veines : or, ce qui demeure dans les veines y croupiſſant, accableroit les poumons, & cauſeroit des oppreſſions continuelles, ſi la nature n'y avoit pourvu par le ſinus pulmonaire, qui contient le reſte du ſang du ventricule gauche, ſans en recevoir aucun dommage, & empêche par la facilité qu'il a à ſe dilater, une trop grande expanſion des veines du poumon, qui nuiroit à la reſpiration. La jeune fille dont le cœur étoit dans l'état extraordinaire que j'ai décrit, n'auroit pu même vivre ſi long-tems, ſi le ſinus pulmonaire par ſa dilatabilité n'avoit ſuffi à contenir & garder le ſang arrêté à ſa ſortie par l'aorte ; car ce ſang auroit tellement dilaté les veines du poumon, dans leſquelles il auroit autrement fallu qu'il croupît, qu'il auroit fermé l'entrée, & au ſang qui arrivoit par l'artère pulmonaire, & à l'air, par la compreſſion que les vaiſſeaux gonflés de ſang auroient cauſée aux cellules des poumons ; ce qui auroit beaucoup augmenté la ſuffocation.

Explication des Figures.

La première figure repréſente la face antérieure du cœur dilaté.

A. LA convexité antérieure du cœur.
B. La ſurface du ventricule droit.
C. La partie antérieure du ventricule droit qui doit être vue.
D. L'oreillette droite.
E. La veine cave ſupérieure.
F. L'artère du poumon ſortant du ventricule droit.
G. L'artère aorte trop étroite.
H. La ſouclaviere droite.
I. Son rameau carotide droit.
K. La ſouclaviere gauche.
L. Le rameau carotide gauche.
M. L'oreillette gauche du cœur.
N. Le ſinus pulmonaire qui avance entre les vaiſſeaux dans la partie poſtérieure du cœur.
O. La veine pulmonaire droite ſupérieure.
P. Le rameau de la veine pulmonaire droite inférieure.

Figure II.

La face poſtérieure du même cœur.

A. La face convexe du ventricule gauche, ou poſtérieur.
B. La partie poſtérieure du ventricule droit.

C. Le ſinus pulmonaire fort ample, & s'élevant beaucoup au-deſſus du ſinus droit.
D. L'oreillete gauche, attachée au bord droit du ſinus.
E. La veine pulmonaire droite ſupérieure & très-grande.
F. La veine pulmonaire droite, moyenne & très petite.
G. La veine pulmonaire droite inférieure.
H. La veine pulmonaire gauche ſupérieure.
I. La veine pulmonaire gauche inférieure.
K. Le tronc de la veine coronaire.
L. L'artère aorte qui deſcend en faiſant un arc,
M. Le rameau droit de l'artère pulmonaire.
N. Son rameau gauche coupé.
O. L'artère ſouclaviere droite.
P. La carotide droite.
Q. La ſouclaviere gauche.
R. La carotide gauche.
S. La veine cave ſupérieure.



ARTICLE XXXVII.

Sur la nature & les propriétés de l'eau commune, conſidérée comme un diſſolvant.

Par M. Eller.

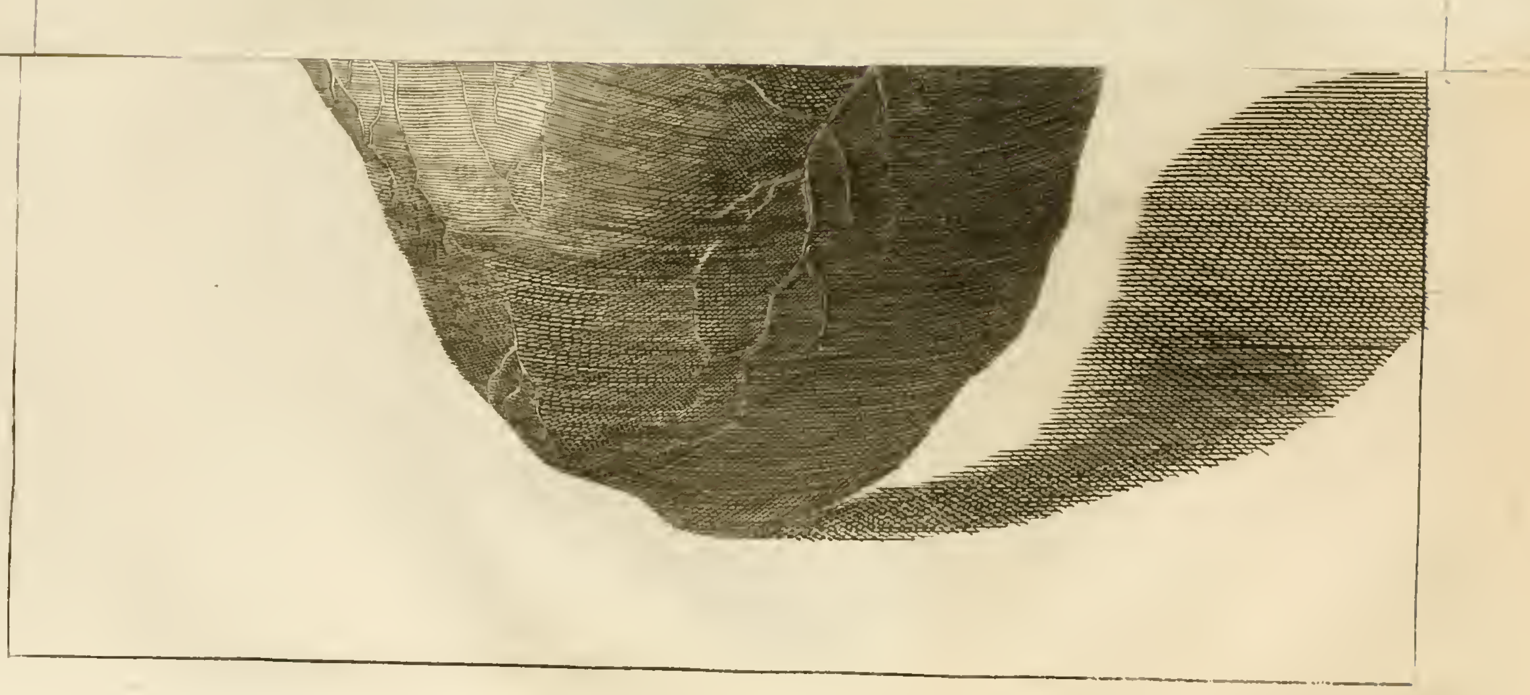
L'Eau tient ſa fluidité de la chaleur, ou plutôt du mêlange d'une certaine quantité de molécules du feu. Cette union communique à ſes parties conſtituantes un mouvement intrinſeque & continuel, ainſi qu'à tout autre corps fondu, dont les parties s'agitent & ſe meuvent dans tous les ſens ; & c'eſt de-là que dépend la force pénétrante ou diſſolvante que l'eau exerce ſur la plupart des corps connus dans la nature. Cette matière ignée, qui doit être regardée comme le diſſolvant univerſel, ainſi qu'on le verra ci-après, la pénetre intimement, & fait rouler ſes plus petites molécules les unes ſur les autres : ſans ce mêlange, dont l'effet produit la chaleur, ces molécules s'attirent réciproquement, & ſe convertiſſent en un corps ſolide, connu ſous le nom de glace ; tout comme la diminution de la chaleur fait, preſque dans un inſtant, de la cire, de la graiſſe, de la poix, du ſouffre, & des métaux fondus, des corps ſolides & conſiſtans.

Je ne prétens pas ici rechercher ou approfondir ce qui arrive aux premiers élemens de l'eau, lorſqu'elle agit ſur les corps pour les diſſoudre, non plus que ce qui arrive aux petites parties diſſoutes & cachées dans ſon ſein. La petiteſſe extrême & peut-être indéterminable des molécules de l'eau, jointe à leur tranſparence, n'étant nullement proportionnées à nos organes, tout ce que nous pouvons faire eſt d'en juger par les effets

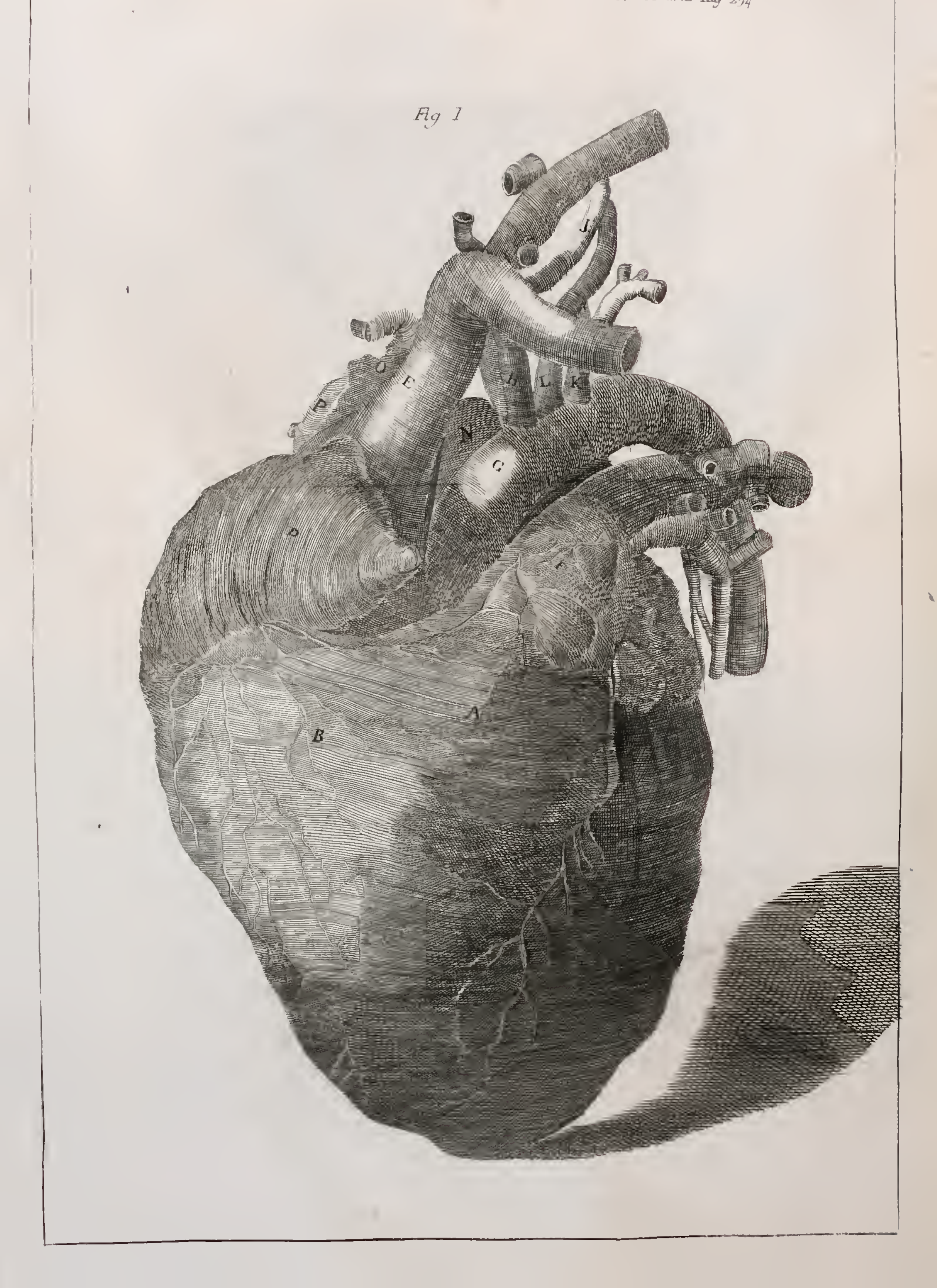
C N°. 8.

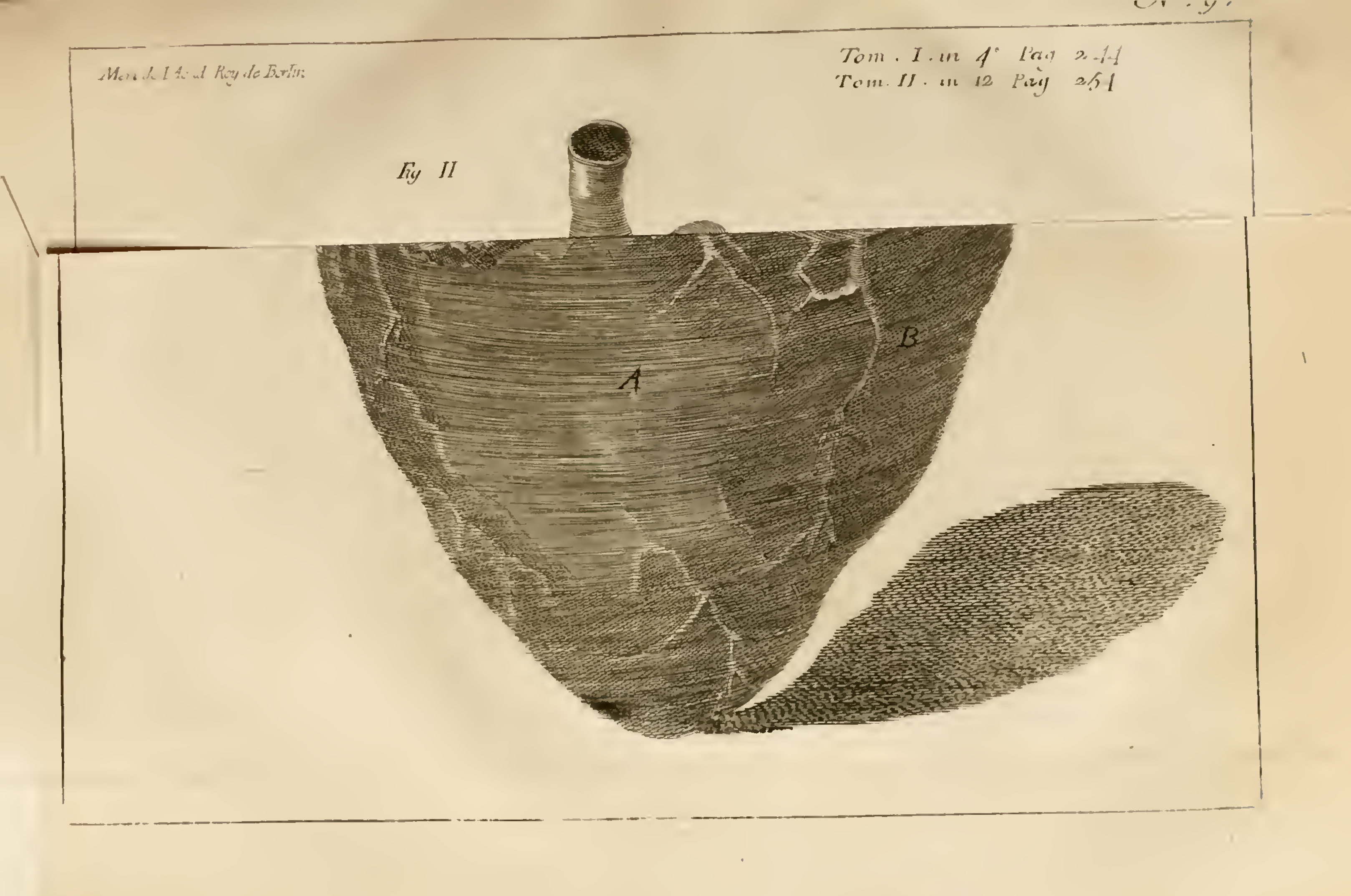
Mem. de l'Acad Roy de Berlin

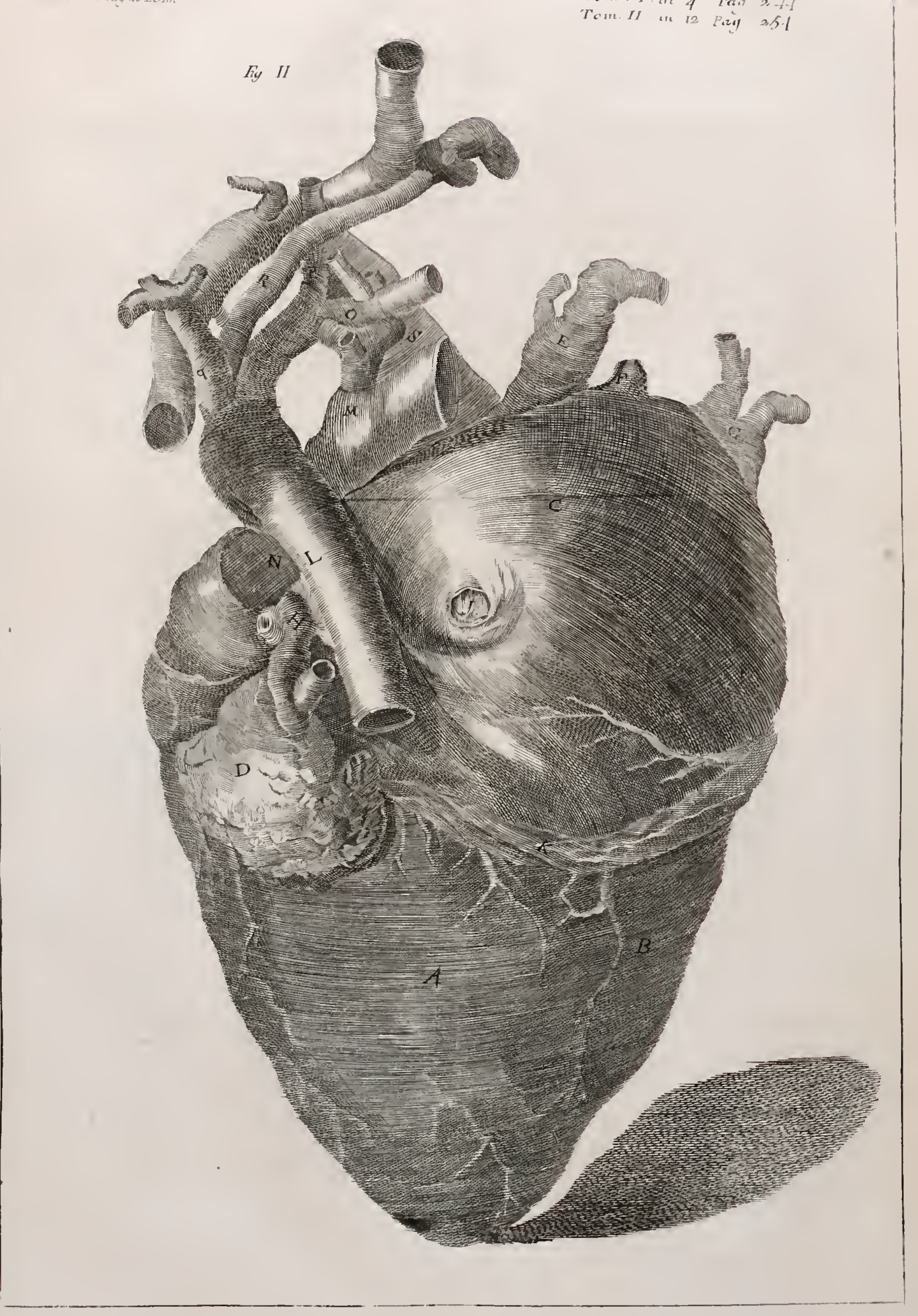
Tom I in 4° Pag 244
Tom II in 12 Pag 254



Tom I in 4° Pag 244
Tom II in 12 Pag 254




Fig II
A
B


Mem. de l'Acad. Roy. de Berlin
Tom. I. in 4° Pag. 244
Tom. II in 12 Pag. 251
Fig II
F
R
O
S
E
P
G
M
q
C
N
L
H
D
K
B
A

qui en résultent. Sa résistance invincible à toute compression, éprouvée par tant d'expériences par les Philosophes de l'Académie *del Cimento* à Florence, a fait penser à M. *Boerhaave* que ses dernières particules constituantes, devoient être extrêmement dures & immuables, puisqu'aucune force extérieure n'est capable de les altérer; nous voyons, par exemple, qu'une planche se fend & se casse lorsqu'on en frappe l'eau avec violence, & qu'une bâle de plomb tirée d'un fusil sur la surface d'une rivière, ou d'un lac, à un angle fort aigu, s'applatit comme si elle avoit été lancée contre une pierre, ou quelque autre corps solide. *Tom. VI. Année 1750.*

Quoiqu'il en soit, il arrive à l'eau par le feu, ou par l'introduction de la chaleur, la même chose que nous voyons arriver aux autres corps solides, sçavoir, un allongement, ou une expansion dans les plus petites molécules de sa substance. Nous sommes convaincus de cette vérité par les expériences faites avec le *pyrométre* sur les lames de fer, ou de quelques autres métaux. Quelques Philosophes modernes, sur-tout les Hollandois, auxquels cet élement liquide est autant profitable, par rapport au commerce, qu'il est dangereux par les inondations dont il les menace si souvent, ont tâché d'approfondir plus que les autres, à la faveur de beaucoup d'expériences, la composition intérieure de l'eau commune. Ils n'ont pas oublié de mésurer l'expansion qu'elle souffre par les différens dégrés de chaleur, & ils ont trouvé qu'elle s'étend d'$\frac{1}{20}$ à compter du dégré de sa congélation, jusqu'à celui où elle commence à bouillir. M. *Muschenbroeck* le fixe à $\frac{1}{26}$. J'ai eu la curiosité d'en faire l'épreuve moi-même; pour cet effet, j'ai pris un tube cylindrique de verre environ de trois lignes de diamétre, dont un bout étoit fermé hermetiquement; après l'avoir rempli d'eau commune jusqu'à $\frac{2}{3}$ de sa longueur, je le plaçai dans un mêlange de neige avec du sel, jusqu'à ce que je rémarquai que l'eau commençoit à gêler. Je le retirai alors, après avoir marqué l'endroit où l'eau ainsi refroidie s'arrêtoit dans le tube. Je l'enfonçai ensuite dans un bain marie, & je l'y laissai jusqu'à ce que l'eau du bain commençât à bouillir. Je trouvai alors que l'eau du tube étoit montée, & avoit augmenté son volume d'une $\frac{1}{24}$ partie environ. Cette condensation & cette dilatation que l'eau souffre alternativement par l'application de différens dégrés de chaleur, nous rend raison d'où vient que sa pésanteur spécifique change si souvent; car outre les différens corps qui s'introduisent dans l'eau à sa source, ou que la pluye entraîne en tombant & qui altérent son poids, M. *Muschenbroeck* a fort soigneusement remarqué que les différens dégrés de chaleur, dont nous venons de parler, peuvent augmenter ou diminuer d'un $\frac{1}{65}$ le poids spécifique de l'eau, puisqu'il a trouvé qu'un pied cubique *rhenan* d'eau pésoit en hiver 64 livres, pendant qu'en été la même quantité en pésoit 65,

Outre le feu, dont l'entremiſe nous fait paroître l'eau dans ſon état de liquidité, nous y rencontrons encore une troiſième matière également diſperſée, & dont le volume peut égaler la quantité de l'eau où elle reſide. C'eſt une ſubſtance aërienne, qui prend la nature de l'air élaſtique; mais dans le tems ſeulement où elle eſt contrainte de quitter ſon domicile. En effet, l'expérience fait voir, que la ſurface de l'eau, qu'on a miſe au feu pour bouillir, commence à un certain dégré de chaleur, à s'agiter un peu, & à élancer de petites molécules, qui gliſſant les unes ſur les autres, s'uniſſent ſous la forme de petites veſſies, leſquelles venant bien-tôt à crever, laiſſent échapper un air élaſtique, avec le bruit qui eſt ſi propre à l'air comprimé & mis en liberté par le mouvement. Cet air ne ſe retire de l'eau, que lorſqu'elle a atteint le 150e dégré de chaleur au thermométre de *Fahrenheit*; & lors qu'enfin cette matière aërienne ſe trouve chaſſée, ſi la chaleur augmente juſqu'au 212e dégré, l'eau commence alors à bouillir, c'eſt-à-dire que les particules du feu en ayant rempli toute la maſſe, la traverſent avec impétuoſité, & en élevent les couches ſupérieures en vapeurs élaſtiques, ſemblables à celles qu'on voit ſortir de l'éolipile.

On ſe tromperoit, du reſte, ſi on prenoit les premières petites bulles, dont je viens de parler, pour un air ſuppoſé, les croyant auſſi des vapeurs aqueuſes que le feu éleve, & dont il forme un air élaſtique. Pour s'en convaincre, on n'a qu'à recourir à la machine pneumatique, & l'on verra que l'eau froide même, enfermée ſous la cloche, commence à élancer les mêmes petites veſſies, auſſi-tôt qu'on a ôté par la pompe l'équilibre de l'atmoſphère, & fait ceſſer ſa preſſion ſur la ſurface de l'eau. En outre, il eſt très-remarquable que cet air, qu'on a fait ſortir de la ſubſtance de l'eau, n'y a point occupé de place dans ſa nature élaſtique; ce dont on peut s'aſſurer par divers phénoménes, & par pluſieurs expériences, ſi on veut y faire quelque attention. Il eſt évident, par exemple, que le volume de l'eau, dont on a tiré l'air ſous la cloche, ne diminue point; il eſt prouvé auſſi, que l'air naturellement enfermé dans l'eau, n'y donne aucun ſigne de cette élaſticité, qui lui eſt ſi propre, puiſque l'eau ne ſe laiſſe jamais comprimer. D'ailleurs, l'air ne rentre que fort lentement dans une eau purgée comme il faut de cet élement; il demande pluſieurs jours, ou même pluſieurs ſemaines, pour s'y mêler de nouveau en une juſte proportion, & l'on ne gagne rien en voulant forcer l'eau, par des ſecouſſes violentes, à le recevoir ſous une forme élaſtique; c'eſt ce que M. *Mariotte* a prouvé par l'expérience ſuivante. Il a fait bouillir de l'eau pendant quelques heures de ſuite, pour en chaſſer entièrement l'air. Avec cette eau ainſi préparée, il a rempli une phiole, ou matras de verre, juſqu'à l'ouverture de ſon cou; il a fermé l'ouverture avec le

pouce, après avoir fait rentrer dans cette eau, en renversant le matras, une petite portion d'air du volume d'une noisette; il a enfoncé ensuite le cou de la phiole dans un vaisseau rempli d'une même eau purgée d'air, & ayant aussi-tôt retiré le pouce de l'ouverture, il a remarqué que cet air, qui s'étoit arrêté au fond de la phiole renversée, ne diminuoit que peu-à-peu, & que ce n'étoit qu'après plusieurs heures qu'il étoit entièrement resorbé dans l'eau. Après avoir fait rentrer de nouveau une semblable portion d'air dans la même eau purifiée, en usant des mêmes précautions, il s'apperçut que cet air nouveau demandoit beaucoup plus de tems que le premier pour être resorbé. Il repeta cette absorption de l'air dans l'eau, jusqu'à ce qu'il remarqua que la portion d'air ne diminuoit plus pendant la suite de plusieurs jours, ou même de plusieurs semaines. Ce phénoméne extraordinaire a fait dire à M. *Mariotte*, & après lui à M. *Boerhaave*, qui a repeté cette expérience avec plus d'exactitude encore, qu'il se faisoit ici une solution plutôt qu'un simple mêlange de particules d'air dans l'eau, l'air perdant par cette union sa nature élastique, aussi long-tems qu'il demeure emprisonné dans l'eau.

Mais comme M. *Mariotte*, ni les autres Physiciens plus modernes, tels que les célébres Mrs. *Boerhaave*, *Muschenbroeck*, *Nollet*, *Hamberger*, &c. qui alléguent & confirment cette expérience, n'ont pas déterminé, non plus que le premier, la quantité d'eau qu'ils ont prise, ni le volume de l'air qu'ils ont fait rentrer de nouveau dans cette eau purifiée, j'ai jugé la chose digne d'une recherche ultérieure, pour tâcher, s'il étoit possible, de déterminer un peu plus au juste, la quantité d'air qu'une portion d'eau donnée peut contenir, & loger naturellement dans son sein. Pour cet effet, j'ai purgé l'eau de tout air, autant qu'il m'a été possible, tantôt par une décoction suffisante, tantôt à l'aide de la pompe pnéumatique; & ayant mésuré la phiole, pour marquer le poids de l'eau qu'elle contenoit, j'y ai fait entrer un petit verre cylindrique, qui renfermoit dans sa cavité, étroitement bouchée par une petite oublie ou pâte de farine mouillée, un pouce cubique d'air, mésure de Rhin, & ayant versé la-dessus l'eau recemment purifiée & encore tiéde, jusqu'à ce que la phiole fut entièrement remplie, comme dans l'expérience de M. *Mariotte*, je remarquai bientôt, l'ayant renversée & enfoncée dans un vaisseau pareillement rempli de la même eau purifiée, que le couvercle de pâte du petit verre cylindrique s'ouvrit, par la force émolliente de l'eau, & fraya le chemin à l'air qu'il contenoit, lui permettant de sortir & de se loger au bout de la phiole renversée; & afin que l'air extérieur ne rendît pas l'expérience équivoque & douteuse, j'enfermai très-soigneusement le cou de la phiole dans le vaisseau, où il étoit enfoncé fort étroitement, afin d'ôter toute communication à l'air du dehors. L'expérience

faite avec toutes ces précautions, m'a appris à la fin que la portion d'air naturellement contenu dans l'eau, n'excédoit pas sa 150ᵉ partie.

Cette faculté de l'eau, d'absorber l'air par une espèce de solution, m'a fait penser que cet air répandu dans l'eau pourroit bien être la cause du bruit du tonnerre. On sait que la chaleur solaire éléve sans cesse avec les vapeurs aqueuses, sur-tout dans l'été, des exhalaisons inflammables. Or, si ces vapeurs aqueuses extrêmement condensées dans une nuée, & prêtes à se réunir en gouttes pour retomber en pluye, se trouvent exposées pendant quelques heures aux rayons d'un soleil ardent, la matière inflammable, dont les vapeurs sont alors surchargées, par un frottement subit de ses molécules, s'allume & cause l'éclair; ce feu perçant rend la liberté, & en même tems l'élasticité à l'air repandu dans l'eau des nuages qui se trouvent dans la direction de l'éclair. Or, quiconque connoît la force de l'expansion d'un air élastique dans un dégré de chaleur tel que le cause l'éclair, ne sera pas étonné du bruit éclatant que le tonnerre produit, lorsque cet air subitement dilaté, se frayant un chemin par mille directions opposées, écarte avec violence l'air & l'eau de l'atmosphère voisine, par où il passe; mais ce n'est là qu'une simple conjecture, sur laquelle je n'insiste point.

L'eau commune est donc un composé, 1°. de sa matière primitive glaciale, 2°. de l'air, & 3°. du feu. C'est de ce dernier élement qu'elle tient principalement sa fluidité & son action; mais il paroît extraordinaire que la quantité de feu, ou de chaleur qu'elle est capable de recevoir, n'augmente pas son poids, ni l'air son volume; on sait que la force expansive de ce dernier est 20 fois supérieure à la force de cohésion de l'eau; & pour ce qui est du feu, chaque partie d'eau est capable de supporter 180 dégrés de chaleur, sans que sa pésanteur augmente, avant qu'elle s'échappe en vapeurs; car il est prouvé que l'eau peut recevoir depuis le 33ᵉ dégré de chaleur, jusqu'au 212ᵉ, du thermométre de *Fahrenheit*, où elle commence à bouillir & à se dissiper, sans que sa fluidité ni son poids en souffrent la moindre altération.

J'ai cru jusqu'ici devoir examiner les parties constituantes de l'eau, afin de parvenir à mieux comprendre la vertu par laquelle elle pénétre & dissout les corps qui lui sont soumis. Mais comme cette action dépend principalement de la pétitesse de ses molécules, il faut voir ce que les Philosophes ont pu découvrir à cet égard jusqu'à présent. Les anciens y ont fait fort peu de réflexion; ils se contentoient de regarder l'eau comme un élement simple & primitif; comme un corps humide & froid, qui, à raison de sa fluidité, fournissoit le véhicule nécessaire aux matériaux qui servent à l'accroissement des animaux, des végétaux, & des minéraux. Les modernes ont fait quelques tentatives de plus pour essayer de déterminer la petitesse

petitesse des dernières molécules qui composent ce corps merveilleux; mais ils ont été bientôt forcés de s'arrêter en chemin. Tout ce que d'innombrables expériences ont pû leur apprendre, est que la division sans bornes de ces dernières molécules, les met également hors de la portée de nos sens & de nos instrumens. Cette étonnante divisibilité, qui se refuse à toute mesure, se manifeste de plusieurs façons. Par exemple, les ouvertures des vaisseaux exhalans, qui s'ouvrent sous l'épiderme, & par lesquels l'eau de notre sang s'échappe de tous les points de l'habitude extérieure du corps, sous forme de transpiration insensible, sont si petites qu'un grain de sable, selon le calcul de *Luwenhoek*, en peut couvrir 24 mille. Le dégré de chaleur qu'on introduit dans l'eau lorsqu'on la fait bouillir, cause une telle subdivision dans ses petites particules dissoutes en vapeurs, qu'elle occupe un espace 13 mille fois plus grand que celui qu'elle occupoit sous la forme d'eau; la preuve en est très-facile: laissez tomber une seule goutte d'eau dans un tuyau de verre à boule, dont on fait les thermométres. Quand on chauffe cette boule sur les charbons allumés, jusqu'à ce que la goutte d'eau se convertisse en vapeurs, elle remplit toute la capacité de la boule & de son tuyau, dont elle chasse entièrement l'air, en procurant un vuide parfait, qui se remplit d'eau, ou de mercure, lorsqu'on a soin d'enfoncer à l'instant le tuyau dans l'un ou l'autre de ces fluides. Or, si on veut comparer le diamétre de la goutte d'eau avec celui de la boule de verre qu'on a employée, en comparant les cubes de leurs diamétres, on trouvera, à peu de chose près, la force expansive de l'eau, telle qu'on l'a énoncée ci-dessus.

Je m'éloignerois trop de mon objet, si je voulois examiner ici, si l'eau réduite en vapeurs, dont l'élasticité l'emporte peut-être sur celle de l'air même, regagne tout-à-fait son premier état de liquidité sous la forme d'eau, ou si l'action du feu n'a pas causé plutôt une métamorphose dans ses derniers élemens sphériques, en les entortillant en très-menus cylindres spirales élastiques de nature aërienne? Certes, quelques expériences faites avec l'éolipile, avec le digesteur de Papin, avec une espèce d'éolipile appliqué à la pompe pnéumatique, & sur-tout la manœuvre par laquelle on souffle un gros ballon de verre, ou récipient chimique, moyenant une bouchée d'eau poussée par un tuyau d'acier dans une grosse boule compacte de verre fondu, sans qu'on remarque le moindre retour de la vapeur aqueuse à la forme d'eau commune, me rendent assez hardi pour adopter cette hypothése, jusqu'à ce qu'on me fasse voir le contraire par des expériences incontestables.

J'ai examiné jusqu'ici l'eau commune par rapport à ses parties constituantes, aussi bien qu'à l'égard des qualités qui résultent de l'union des

différentes parties qui lui viennent du dehors, & qui toutes ensemble, quoique d'une petitesse inconcevable, n'empêchent point leur solidité extrême par laquelle l'eau résiste invinciblement à toute compression. J'ai démontré le dégré de leur extension par la chaleur, comme aussi leur expansion étonnante qui les confond enfin, & les précipite dans la nature de l'air. La première chose qui me reste maintenant à considérer, pour me rapprocher peu-à-peu de mon objet, est la qualité pénétrante de l'eau; mais comme cette qualité a un très-grand rapport avec sa force dissolvante, je m'arrêterai un peu à examiner attentivement cette propriété de l'eau. En général tout le monde lui accorde cette faculté, & peu s'en faut même que quelques grands hommes n'ayent prouvé qu'elle est un dissolvant universel. Sa pénétration dans les plus petits recoins de plusieurs corps, qui refusent l'admission de l'air même, semble favoriser cette hypothése. Mais la manière dont l'eau commune opére la solution des corps, paroît être bien différente, selon les divers principes que les Philosophes ont imaginé. Il y en a qui prétendent que l'eau par sa pésanteur spécifique, & par l'extrême petitesse de ses molécules, entre dans les corps qu'on lui présente à dissoudre, en écarte les plus petites parties les unes des autres, & les pénétre d'une façon si intime, qu'elle les distribue également, & les fait nâger parmi ses propres molécules. Et pour mieux faire comprendre ceci, ils ont eu soin de déterminer la nature des espaces, des interstices & des pores des corps, l'homogénéité de leurs parties, leur cohésion naturelle, &c. Mais qui ne voit d'abord le peu de solidité de toutes les suppositions qu'ils font à ces différens égards, puisque ces Mrs. prononcent hardiment sur des objets qu'ils ne peuvent connoître?

Il y en a d'autres, qui, procédant avec plus de circonspection, regardent simplement les corps dissolubles dans l'eau, comme un assemblage de petites particules homogénes, que nos yeux, aidés même des meilleurs microscopes, ne peuvent appercevoir séparement les unes des autres; il est fort probable, disent-ils, que ces particules, lorsqu'elles sont réunies en masse, laissent entr'elles de petits interstices, à la faveur desquels l'eau peut s'insinuer, & pénétrer intimement les corps à dissoudre, au point même de détruire la cohésion de leurs dernières molécules, & cela apparemment par la même cause qui fait entrer & monter l'eau dans les tubes capillaires. Cette explication suppose donc que la force de pénétration de l'eau, telle qu'elle soit, est supérieure à la force de cohésion qui lie entr'elles les parties du corps soluble, en telle sorte que l'eau non-seulement se glisse dans leurs interstices, mais les écarte & les sépare les unes des autres; après quoi les molécules désunies de cette manière, flottent dans le dissolvant, & ne font, selon les apparences, qu'un même composé avec lui: & quoique les parties des corps dissoutes dans

l'eau, soient ordinairement plus pésantes que ce fluide, elles enfilent à leur tour les pores de l'eau, & se distribuent uniformement dans toute sa masse, où malgré leur excès de pésanteur, elles demeurent suspendues par l'union qu'elles contractent avec les molécules aqueuses, ou par la même cause qui les a fait monter: ce qui se prouve par l'expérience, puisqu'on peut toujours dissoudre, jusqu'à saturation, une quantité déterminée d'un sel quelconque dans l'eau pure, sans que son volume augmente, ou que le vase qui la contient en soit plus rempli.

Il est d'autres Physiciens, qui, pour expliquer l'action dissolvante de l'eau, ont recours au grand principe de l'attraction, dont l'application à notre sujet paroît fort ingenieuse. Voici, à-peu-près, comme ils s'expliquent. Lorsque les particules d'un corps soluble dans l'eau, se trouvent dans une grande quantité de ce fluide, elles en sont attirées avec plus de force qu'elles ne peuvent s'attirer elles-mêmes, à cause de l'éloignement de ces molécules les unes des autres. Si on met cette eau en mouvement par des sécousses réitérées, elle attire, ou dissout une plus grande quantité du corps soluble, que quand elle reste en repos : il en est de même de l'agitation produite par le feu ; car l'expérience nous montre que l'eau chaude est plus dissolvante que l'eau froide, & cela en raison des différens dégrés de chaleur dont elle est animée. Les phénoménes de la crystallisation des sels donnent une grande probabilité à cette hypothése. Un savant homme, qui la soutient, s'explique là-dessus à-peu-près de cette facon : « lorsqu'on » diminue la quantité de l'eau d'une dissolution saline, à un certain dégré » par l'évaporation, on diminue aussi par-là même cette attraction » qui subsistoit entre l'eau & le sel ; car on remarque alors que les atômes » de sel se touchent de très-près, & à raison de leur pésanteur spécifique, » par laquelle ils surpassent ceux de l'eau, ils s'attirent réciproquement, » & se joignent étroitement ensemble ; ce qu'on appelle dans la chimie » *crystallisation* des sels ; mais il faut remarquer néanmoins que cette » opération est empêchée par le mouvement quelconque, soit par les » secousses, ou par la chaleur ; aussi la crystallisation ne réussit-elle que » dans un certain dégré de froid, & dans un vase qui reste immobile.

Je ne prétends pas attaquer ici les sentimens des Physiciens qui se sont efforcés de rendre intelligible la manière dont s'opére la dissolution des sels dans l'eau ; mais j'espère qu'il me sera permis d'ajouter à l'exposition que j'en ai fait, ce que les expériences & le raisonnement m'ont appris à ce sujet. Pour m'expliquer avec plus de clarté sur cet article, je ne me bornerai pas à examiner la vertu dissolvante de l'eau seule, je parlerai aussi en passant, des autres corps auxquels on attribue la faculté de dissoudre, & qui sont quelquefois bien différens de notre élement liquide, puisqu'on en rencontre, même de puissans, dans quelques corps secs. Lorsqu'on

consulte les expériences, sur la force dissolvante de l'eau commune, on observe que cette force est toujours proportionelle à la quantité de chaleur, ou de feu qu'elle contient; ainsi nous voyons qu'un foible dégré de chaleur communiqué à l'eau, ne fait quelquefois qu'amollir un corps, pendant que ce même corps est entièrement dissous en peu de tems par l'augmentation de la chaleur, poussée successivement jusqu'à l'ébullition. Les sels, qui de tous les corps sont ceux que l'eau dissout le plus facilement, semblent confirmer ce que je viens d'avancer. Huit onces, par exemple, d'eau pure, qui n'a que le premier dégré de chaleur qui la rend seulement liquide, c'est-à-dire, le 33[e] du thermométre de *Fahrenheit*, dissolvent à peine la 64[e] partie de leur poids de sel commun; & s'il arrive que le froid extérieur augmente à tel point, que ce petit dégré de chaleur l'abandonne, & lui permette de commencer à se glacer, ce peu de sel l'abandonne aussi, & se ramasse au fond du vaisseau. Mais au contraire, si vous augmentez la chaleur de l'eau de dix ou douze dégrés seulement, vous verrez qu'elle dissoudra jusqu'à 2 onces de sel, & si vous ajoutez autant de chaleur qu'elle peut en supporter, ce qui a lieu lorsqu'elle commence à bouillir, elle tiendra en dissolution une quantité de sel presque égale à son propre poids. Retirez alors l'eau du feu, & vous remarquerez aisément, qu'à mesure que la chaleur se dissipe, le sel se dégage de l'eau, & se précipite au fond du vase; enfin faites passer successivement votre eau par tous les dégrés de chaleur, jusqu'à l'état voisin de la congelation, & vous trouverez tout votre sel précipité au fond du vaisseau, ayant abandonné l'eau, destituée de tout dégré de chaleur, dans le moment où elle commence à perdre sa fluidité par la congélation.

Cette expérience nous apprend, 1°. Que l'eau privée de toute chaleur ne dissout rien. 2°. Que l'eau sert uniquement de véhicule à la chaleur, ou aux molécules de feu qu'elle cache dans son sein. 3°. Que l'eau, par la plus grande force du feu qu'on y applique, ne peut recevoir que 212 dégrés de chaleur; le reste passe au travers de l'eau & se perd dans l'air, ou dans les corps voisins. 4°. Que lorsqu'on cesse de chauffer l'eau par dehors, toute la chaleur acquise l'abandonne peu-à-peu, & qu'il ne lui en reste enfin que celle que lui communique l'air environnant. La force dissolvante de l'eau est alors exactement proportionnée à ce dégré de chaleur; & lorsqu'en hiver la chaleur descend jusqu'au dessous de 33 dégrés, l'eau perd totalement sa faculté de dissoudre à mesure qu'elle approche de ce dégré.

La force dissolvante de l'eau est donc toujours proportionnelle aux dégrés de chaleur qui lui sont communiqués. Les corps qui se laissent dissoudre à ces différens dégrés, appartiennent ordinairement aux végétaux, ou aux animaux. Mais quand on fait contraindre l'eau à recevoir

& à garder une quantité de chaleur tant ſoit peu plus grande, elle peut paſſer les bornes de ſa force diſſolvante naturelle, comme cela paroît par les expériences faites avec le digeſteur de *Papin*; dans cette machine l'air, dont l'eau eſt environnée de toute part, dilaté avec une force extraordinaire, empêche que le feu, qu'on continue à communiquer à l'eau bouillante, ne ſe diſſipe auſſi promptement; il l'y concentre, pour ainſi dire, à la faveur de l'eau, qui leur ſert de véhicule, les molécules ignées pénétrent dans les corps les plus durs, comme les cornes, les ongles, & les os des animaux, avec une telle violence, qu'ils ſe trouvent diſſous en peu de minutes, juſqu'aux parties terreſtres, qui tombent en pouſſière. Le plomb même & l'étain commencent à ſe fondre dans ce dégré de chaleur, communiqué à l'eau de la façon que nous venons de dire.

Tout ceci montre aſſez, ce me ſemble, que ce n'eſt pas l'eau, mais uniquement le feu, qui cauſe la ſolution des corps, & que l'eau ne ſert qu'à engloutir les atômes diſſous, & à les diſtribuer également dans toute ſa maſſe, laquelle doit être proportionnée à la quantité des molécules, dont on veut qu'elle ſe charge.

J'ai conſidéré juſqu'à préſent la première claſſe des diſſolvans, qui eſt la plus ſimple, celle où le feu exécute la ſolution des corps, qui ſont d'une cohéſion légere, par le moyen de l'eau, dans laquelle il ſe trouve. Dans cette claſſe, le feu communiqué de dehors à l'eau, eſt ſimple, pur, & ſans mêlange. Mais il eſt une ſeconde claſſe de diſſolvans où le feu eſt concentré dans une matière végétale huileuſe & inflammable, que la fermentation a jointe à l'eau commune, à laquelle elle l'a unie ſi étroitement, qu'il n'y a que la flamme qui les puiſſe ſéparer, & les diſperſer dans l'air, en les détruiſant. Les eſprits de vin, de froment, & de pluſieurs autres végétaux ſont des diſſolvans de ce dernier ordre. L'eau commune y eſt encore la baſe qui enveloppe cette matière phlogiſtique, laquelle étant miſe en mouvement par l'application du feu extérieur, pénétre, ſépare & diſſout les corps, impénétrables aux diſſolvans de la première claſſe, où le feu dans ſa pureté, eſt arrêté dans l'eau ſimple. Quoique l'action de cette ſéconde claſſe de menſtrues ſe borne auſſi à la diſſolution des végétaux, d'où elle tire ſon origine, elle eſt néanmoins toujours plus puiſſante que la première, puiſqu'elle attaque & diſſout les corps huileux & réſineux, que les premiers diſſolvans n'ont pas la force d'entamer. Au ſurplus, l'eau commune fournit également ici le véhicule à la matière du feu, avec cette différence, qu'elle eſt intimement unie à l'eau par la fermentation, pour produire ce qu'on appelle communement *eſprits vineux*, dont la partie la plus ſubtile, purifiée par la diſtillation, & connue ſous le nom d'*alcohol*, brûle & entretient la flamme la plus pure, juſqu'à ce que tout ſoit conſommé; car lorſqu'on

a l'adreſſe d'arrêter les vapeurs, que l'alcohol diſſipe en brûlant, on trouve que ce n'eſt autre choſe que de l'eau ſimple toute pure, & que la matière inflammable n'étoit que la plus petite portion de l'alcohol.

Si on ſoumet une ſeconde fois à la fermentation les ſucs vineux dont je viens de parler, on les convertit en acide, qui, concentré par la diſtillation, fournit un eſprit pareillement acide & d'une matière bien différente de l'alcohol, puiſqu'il pénétre & diſſout la plûpart des métaux & des minéraux, ſur leſquels l'alcohol n'a point d'action.

Mais ſi la fermentation opére dans les végétaux la production de l'acide & de l'alcohol, la putrefaction, à ſon tour, manifeſte une production analogue dans les animaux, en développant dans ces corps l'alcali volatil, qui, diſperſé dans l'eau commune, nous fournit les eſprits volatils de l'urine, du ſang, &c. La putréfaction n'eſt pas même toujours néceſſaire à la production de ces ſortes d'eſprits alcalins; l'étroite union des ſels avec les parties graſſes & huileuſes, que la circulation des humeurs opére dans un animal vivant, ſuffit déja pour produire une *alcaleſcence*, ou diſpoſition prochaine à la formation de l'alcali. C'eſt ce que nous montre l'eſprit volatil de corne de cerf, de crâne humain, de foie, &c. que la ſeule diſtillation de ces corps nous fournit, ſans le ſecours de la putréfaction.

Outre cette ſeconde claſſe de diſſolvans, l'eau commune prête encore ſon miniſtère à une troiſième ſorte de menſtrues, dont la force eſt infiniment plus puiſſante que celle des premiers; les molécules du feu y ſont concentrées d'une manière tout-à-fait incompréhenſible, dans une matière acide, qui s'unit enſuite à diverſes matrices, leſquelles fourniſſent aux Phyſiciens Chimiſtes des diſſolvans, auxquels les corps les plus durs qui ſoient connus dans la nature, ſont obligés d'obéir. Cet acide merveilleux ſe trouve diſperſé dans l'air ſous la ſimple enveloppe des vapeurs aqueuſes; ceux qui douteroient de ſon exiſtence dans l'atmoſphère, n'ont qu'à expoſer pendant quelque tems un ſel alcali bien pur, dans une chambre où l'air peut circuler librement, ils trouveront leur alcali changé en un ſel moyen, tout comme s'ils euſſent employé un acide vitriolique pour convertir l'alcali en tartre vitriolé. Le tems, & moins encore le but que je me propoſe, ne me permettent pas d'examiner à préſent le moyen dont la nature ſe ſert pour produire cet acide univerſel. Parmi les exhalaiſons infiniment variées qui s'élevent de la terre & des eaux, il n'y a point de doute qu'il ne s'en rencontre quelques-unes propres à recevoir & à concentrer cette matière ignée, que l'aſtre du jour, cette ſource du feu & de la chaleur, lance continuellement dans toutes les matières propres à lui ſervir de véhicule. Mais comme nous ne pourrions pas nous en ſervir ſous cette enveloppe impalpable & inviſible, la nature bienfaiſante a choiſi encore

d'autres matrices bien plus traitables pour nous. La plus abondante de ces matrices, sont les eaux de l'océan, qui absorbent le feu que leur apportent les différens météores, & ensuite certaines terres calcaires, alcalines, métalliques, ou bitumineuses, où la matière du feu se trouve dans une espèce de solution, & se présente à nous, tantôt sous la forme de sel marin, ou d'alun, tantôt sous celle de salpêtre, ou de vitriol, & tantot sous la forme du souffre commun. Personne n'ignore avec quelle force ce feu solaire concentré dissout les corps les plus durs, lorsqu'il est chassé par l'extrême violence du feu chimique, des différentes bases auxquelles il s'étoit uni, & qu'il nous est offert après cette séparation, sous le nom & la forme d'esprit acide mineral; cet esprit, je l'avoue, n'est pas toujours exactement semblable à lui-même, mais cela ne doit être attribué qu'à l'altération qu'il a soufferte dans les diverses matrices. Il seroit, du reste, bien superflu de faire remarquer ici la nature ignée de l'acide en question; celui qui auroit quelque doute à cet égard, n'a qu'à l'éprouver, & il aura tout lieu de se convaincre qu'il brûle autant, & quelquefois davantage, que le feu de nos foyers. C'est encore l'eau commune qui fournit le véhicule à ce menstrue acide & igné, & qui favorise la force de son action. Pour se convaincre de cette vérité, on n'a qu'à verser un de ces esprits acides, soit celui de sel marin, ou de vitriol, sur quelques substances absorbantes terreuses, comme la craye pilée, & on sera surpris de voir la quantité d'eau commune insipide qui surnâge la craye, lorsqu'après la destruction de l'acide le feu a disparu.

Au reste, tout ce que j'ai avancé jusqu'ici, prouve assez que le feu est l'unique dissolvant universel qui soit dans la nature, & que la petitesse extrême & inaltérable des dernières molécules dont l'eau est composée, lui sert seulement de véhicule & d'enveloppe pour exercer sa force dissolvante sur tous les corps soumis à son action. C'est donc avec raison que les Philosophes Hermetiques ont assuré que leur mistère le plus caché, pour la production d'un dissolvant universel, & pour la perfection du grand œuvre, consistoit dans la combinaison parfaite & inséparable de ce feu avec la substance mercurielle métallique la plus pure & la plus homogéne. Je ferai voir dans le Mémoire suivant les phénoménes qui résultent de la dissolution de toutes les sortes de sels dans l'eau commune.



ARTICLE. XXXVIII.

Sur les Phénoménes qui se manifestent lorsqu'on dissout toutes les espèces de sel dans l'eau commune, séparément.

Par M. Eller.

Dans le dernier Mémoire que j'eus l'honneur de lire, il y a quelques semaines, dans cette Assemblée, j'ai tâché d'expliquer la nature & les propriétés de l'eau commune. Tout ce que j'y ai avancé se trouve entièrement confirmé par les expériences. J'ai prouvé, entr'autres choses, que l'eau ne peut paroître sous la forme fluide & coulante où nous la voyons, que moyenant certaine portion de feu, ou de chaleur, qui lui procure cette fluidité; mais que l'eau ayant reçu cette qualité du feu, lui sert, à son tour, de véhicule, pour exercer sa force dissolvante. J'ai fait voir les différens moyens par lesquels les molécules du feu s'introduisent dans l'eau. Le premier & le plus simple, est celui où le feu se communique du dehors selon les différens dégrés de la chaleur extérieure; les autres moyens d'union entre le feu & l'eau, sont un peu plus cachés; de sorte qu'on perd presque l'idée de l'eau, lorsqu'on rencontre sous la forme qui résulte de cette union, un liquide âcre, ou corrosif, qui ne tient plus rien de la nature douce & insipide de l'eau, si on en excepte la fluidité. Mais l'eau souffre de bien des façons cette altération extraordinaire; car tantôt la matière du feu lui est communiquée par la fermentation, tantôt par la putréfaction, d'autres fois par la destruction de quelques sels minéraux sous la forme d'un acide corrosif; mais tous ces différens cas ne présentent jamais autre chose qu'une matière inflammable, sulphureuse, ignée, delayée dans l'eau commune, qui lui sert d'enveloppe & de véhicule.

Cette considération est d'autant plus nécessaire à mon objet, qu'elle rend raison, en quelque manière, des phénoménes qui se manifestent dans la dissolution des différentes sortes de sels dans l'eau commune. Les Physiciens modernes ont déja observé que cette eau, quelque pure & simple qu'elle puisse être, souffre un changement remarquable, par rapport à sa température, dès qu'on y fait dissoudre du sel; car aussi-tôt que la dissolution commence, sa chaleur diminue presque toujours, & elle devient plus ou moins froide, selon la qualité, ou selon la composition différente de chaque sel. C'est par ce moyen qu'on peut faire de la glace, même dans les plus grandes chaleurs de l'été. Je n'ignore pas que M. *Geoffroi*, à Paris, a déja fait quelques expériences à ce sujet, qu'il a communiquées à l'Académie Royale des Sciences en 1700; que M. *Amonstons*

Amonſtons les a réïtérées à la cave de l'obſervatoire de Paris, ſelon ſon rapport fait à la même Académie en l'année 1705; & qu'outre cela, M. *Muſchenbroeck*, dans ſon excellent Commentaire ſur les expériences de l'Académie *del Cimento*, a cherché auſſi à déterminer les dégrés de froid que quelques ſels produiſent dans l'eau en s'y diſſolvant. Mais comme les rapports de ces Meſſieurs ſont fort différens entr'eux, qu'ils n'ont pas examiné toutes ſortes de ſels, & qu'ils ont négligé preſque tout-à-fait les ſels moyens artificiels, j'ai penſé qu'il pourroit être de quelque utilité, par rapport à la théorie du feu, auſſi-bien qu'à la connoiſſance de la compoſition différente de ces ſels, que je m'occupaſſe de cette recherche, après les célébres Phyſiciens que je viens de nommer.

Dans cette vue, j'ai pris toutes les précautions néceſſaires pour ſaiſir cette exactitude que les expériences phyſiques demandent. J'ai eu grand ſoin de choiſir les ſels bien purs & bien ſecs, reduits en poudre impalpable; & comme la quantité d'eau que telle ou telle ſorte de ſel exige pour ſa diſſolution, différe conſidérablement, j'avois déja découvert & déterminé ces quantités rélatives, dont je donnerai ci-après le précis. Les ſels préparés, comme je viens de dire, & enfermés dans des phioles bien bouchées, furent placés quelques heures auparavant, avec l'eau qui devoit ſervir à leur diſſolution, dans une chambre, où le thermometre m'indiqua la température de l'air de ce jour-là; & comme le thermometre dont je me ſuis ſervi pour mes expériences, eſt celui de M. de *Réaumur*, j'ai eu ſoin de le tenir plongé pendant quelques minutes dans l'eau deſtinée à ces expériences, pour en éprouver la température. L'ayant retiré, je remarquai qu'il indiquoit ſix dégrés de chaleur. Je pris enſuite 8 onces de cette eau pour chaque eſſai, & de chaque ſel autant qu'elle pouvoit en diſſoudre. Le vitriol verd ne produiſit qu'$1\frac{1}{2}$ dégré de refroidiſſement dans l'eau; le vitriol bleu $3\frac{1}{2}$ dégrés; l'alun refroidit l'eau de $2\frac{1}{2}$ dégrés; mais l'alun calciné n'y fit aucun changement. Le ſalmiac, au contraire, fit voir le plus grand, puiſque le thermometre baiſſa de 6 dégrés de chaleur, juſques un peu au-deſſous de 5 dégrés de froid; par conſéquent ce ſel refroidit l'eau preſqu'à 12 dégrés. Le ſalpêtre raffiné cauſa un refroidiſſement de 8 dégrés, & le cryſtal minéral de 7. Le ſel *commun* & le ſel marin ne refroidirent l'eau que de 2 dégrés. Le tartre vitriolé & *l'arcanum duplicatum* furent à 3 dégrés; mais la crême de tartre ne montra aucun changement. Le ſel d'epſom cauſa 2 dégrés de froid, & le ſel de ſeignette 7; mais le ſel de ſedlitz fit monter le thermometre de 6 dégrés à 9, & augmenta par conſéquent la chaleur de 3 dégrés. Le ſel admirable de Glauber, manifeſta à-peu-près le même phénoméne, puiſqu'il chauffoit l'eau de 4 dégrés; mais ce ne fût rien en comparaiſon du vitriol deſſéché à blancheur, qui augmenta la chaleur dans l'eau de 16 dégrés; le

vitriol blanc l'accrut de 7 dégrés, & le ſel alcali de 4. Le ſel alcali volatil de corne de cerf, refroidit, au contraire, l'eau de 6 dégrés; le ſel volatil d'urine & le ſel polychreſte ſeulement de 2, &c.

On voit aſſez par ces expériences, que les dégrés de froid que les ſels communiquent à l'eau pendant la diſſolution, ſont auſſi différens preſque que le nombre même de ces ſels; il y en a même, qui au lieu de refroidir l'eau, lui communiquent encore des dégrés de chaleur aſſez conſidérables. Tout ce qu'on peut conclure de déciſif de ces expériences, eſt que les ſels formés de l'union de l'alcali volatil à l'acide minéral, ſont ceux qui refroidiſſent le plus, comme le ſalmiac, le ſalpêtre, le cryſtal minéral. Le ſel volatil de corne de cerf tout ſeul produit cependant un effet pareil.

Je ſçai fort bien qu'on s'embarraſſe très-peu de la ſolution du problême, pourquoi les ſels refroidiſſent l'eau; la plûpart des Phyſiciens modernes croyant l'avoir donnée en ſe contentant de dire, que toute chaleur conſiſte dans le mouvement, & que le froid n'eſt que la diminution de ce mouvement. Sur ce principe, le refroidiſſement plus ou moins grand que le ſel apporte à l'eau, vient, ſelon eux, tout ſimplement de ce que les parties ſalines étant ſans mouvement, partagent celui des particules aqueuſes, & le diminuent d'autant, &c. Mais il me ſemble qu'il arrive ici préciſément le contraire; car de l'effort des molécules diſſolvantes de l'eau pour s'inſinuer dans les pores ou interſtices du ſel, & de la réſiſtance que les parties ſolides de ce dernier leur oppoſent, il doit réſulter, ſans contredit, une action mutuelle, ou une pénétration réciproque de l'eau dans le ſel, ou du ſel dans l'eau; ce qui doit plutôt augmenter que diminuer le mouvement en queſtion.

D'autres Phyſiciens, qui ont ſenti l'inſuffiſance de ces raiſonnemens, ont tâché d'expliquer le phénoméne d'une toute autre façon. Ils ſuppoſent que l'attraction, ou la cohéſion des fluides avec les autres corps, eſt proportionnée aux points de contact, ou à la denſité de ces corps. Ainſi, le feu étant le plus fluide de tous les corps connus dans la nature, eſt attiré & s'attâche par conſéquent en plus grande quantité aux corps qui ont plus de maſſe, ſous même volume, qu'à tous ceux qui ſont de moindre denſité; c'eſt, diſent-ils, ce qu'on voit par l'air, qui ne peut pas être échauffé autant que l'eau, environ 800 fois plus péſante que lui; & par les métaux, qui ayant depuis 7 juſqu'à 20 fois plus de gravité ſpecifique que l'eau, attirent & gardent le feu incomparablement plus long-tems que ce liquide. Or, les ſels, ajoutent-ils, ayant plus de denſité que l'eau, attirent donc, lorſqu'on les y jette, les molécules du feu qui s'y trouvent, ce qui doit la rendre néceſſairement plus froide, &c. Je ſouſcrirois volontiers à cette hypothéſe, qui paroît d'ailleurs aſſez bien imaginée, ſi les expériences ne refuſoient de s'y prêter. D'où vient, en

effet, que le vitriol blanc, le ſel de ſedlitz & le ſel admirable de Glauber, augmentent la chaleur dans l'eau au lieu de la refroidir? Ces ſels n'ont-ils pas autant de ſolidité, & leurs principes conſtituans ne ſont-ils pas les mêmes que ceux de pluſieurs autres ſels qui produiſent cependant un effet tout contraire? En outre, comme les dégrés du refroidiſſement, que les ſels font naître dans l'eau, différent conſidérablement entr'eux, il faut, je penſe, chercher la ſolution du problême, dans la nature & les propriétés des ſels mêmes. Une petite remarque pourroit, peut-être, apporter ici quelque lumière. J'ai fait voir dans le mémoire précédent, que ces ſels participoient de l'acide univerſel, lequel n'eſt autre choſe qu'un feu concentré dans l'eau, qui lui ſert de véhicule & d'enveloppe, & qu'à la faveur de ce véhicule, il diſſout diverſes matières terreſtres, ou métalliques, qu'il rencontre dans le ſein de la terre. Or, ce feu potentiel, lorſqu'il ſe trouve développé par la diſſolution, attire probablement les molécules de feu qu'il rencontre dans l'eau, & la rend par conſéquent plus froide pour quelques minutes. Ce qui me paroît confirmer cette hypothéſe, eſt l'expérience qui ſuit. Je verſai environ la moitié d'un ſeau d'eau dans une terrine de grès, & je trouvai par le thermometre de M. de *Réaumur*, que cette eau avoit pour lors 5 dégrés de chaleur. J'y remis le thermometre, & ayant fait chauffer une barre de fer juſqu'à rougeur, je la plongeai dans cette eau, vis-à-vis de l'autre côté du bord de la terrine, ou le thermometre étoit appuyé, & j'obſervai qu'il baiſſa de 3 dégrés dans la première minute après l'immerſion de la barre. Cette expérience me fait croire, que le feu de la barre communiqué à l'eau, cauſe ſur le champ une eſpèce d'attraction des particules du feu contenues dans ce liquide, ce qui le rend plus froid pour quelques momens, car quelques inſtans après toute l'eau de la terrine acquit le dégré de chaleur que la barre échauffée devoit naturellement lui communiquer.

Le ſecond phénoméne que préſente la diſſolution des ſels, c'eſt la différente quantité d'eau que chaque eſpèce demande pour être diſſoute. Comme cette quantité différe beaucoup, ſuivant la nature, auſſi bien que ſelon les propriétés particulières de chaque ſel, j'ai employé encore toute l'exactitude dont je ſuis capable pour la déterminer comme il faut. Dans ce deſſein, j'ai pris de l'eau de fontaine bien pure, & pour m'aſſurer davantage de cette dernière qualité, je l'ai fait diſtiller auparavant. Pour chaque ſel bien purifié, & mis en poudre, j'ai pris 8 onces d'eau. La température de l'air étoit alors, ſelon le thermometre de *Fahrenheit*, entre 40 & 42 dégrés, & ſuivant celui de M. de *Réaumur*, entre 8 & 10. Le mercure dans le barometre s'arrêtoit en ce tems-là à 27 pouces 10 lignes, meſure de Paris.

Ayant déterminé ainsi tout ce que je viens de dire, j'ai éprouvé que 8 onces de cette eau distillée en ont dissout $9\frac{1}{2}$ de vitriol verd, ou de fer, 9 onces de vitriol bleu, ou de cuivre, 3 onces & 6 gros de vitriol de Goslar, desséché à blancheur, 4 onces & demie de vitriol blanc, 2 onces & demie d'alun, 1 once & demie d'alun calciné, 4 onces de salpêtre raffiné, 3 onces & 4 scrupules du sel commun de la fontaine de Halle, 3 onces & demie de sel fossile, & autant à-peu-près de sel marin, une demi once de crême de tartre, une once & demie de tartre vitriolé, une once & cinq dragmes d'*arcanum duplicatum*, 3 onces & demie de nître antimonial, 3 onces de crystal minéral, 3 onces & demie de sel admirable de Glauber, 4 onces de tartre soluble, 4 onces de sel d'epsom, 5 onces & demie de sel de sedlitz, 3 onces de sel de seignette, 2 onces & demie de salmiac purifié, une once & demie de sel volatil de corne de cerf, 4 gros & demi & 10 gros de borax, 10 gros de sucre de saturne, 24 onces de sucre raffiné, &c. D'après cette détermination exacte de la différente quantité d'eau requise pour la dissolution de chaque sel, je croyois pouvoir rendre raison de cette différence; mais comme la chose ne laissa pas de me paroître ensuite fort embarrassante, il me vint dans l'esprit que cette différence dépendoit, peut-être, de la solidité différente de ces sels, présumant que ceux qui avoient peu de masse sous même volume, & qui, par conséquent, étoient plus poreux, auroient besoin d'une moindre quantité d'eau que les autres, qui étoient plus compacts. Pour m'en éclaircir d'une manière satisfaisante, j'ai tâché de trouver, par le moyen de plusieurs expériences, le poids spécifique de chaque espèce de sel, par rapport à l'eau. Pour le déterminer au plus juste, je me suis servi d'un cylindre de verre de 4 à 5 lignes de diamétre que j'avois fermé à un bout; je le remplis d'eau commune jusqu'à la moitié environ; je marquai exactement l'endroit où l'eau s'arrêtoit dans le cylindre; je versai la-dessus encore une once de la même eau que j'avois pésee exactement; je marquai derechef avec beaucoup de précision l'endroit où cette once d'eau étoit montée, de sorte que j'avois alors la mesure nette d'une once d'eau entre les deux marques du cylindre. Après cela, j'ôtai cette dernière once d'eau, & je la remplaçai par des sels en gros morceaux, que je fis glisser au fond du cylindre, jusqu'à ce que l'eau eût remonté de la première marque à la seconde. Ayant changé l'eau pour chaque espèce de sel, il ne m'étoit pas difficile d'en déterminer, de cette manière, le poids spécifique, désigné par l'espace occupé dans le cylindre par l'once d'eau; ainsi une once d'eau commune fut remplacée par 2 onces & un quart de vitriol verd, par deux onces de vitriol bleu, par 3 onces & demie de vitriol desséché à blancheur, par 3 onces de vitriol blanc,

par 2 onces & 1 dragme d'alun de roche, par 2 onces & demie d'alun calciné, par 2 onces 5 dragmes & demie de salpêtre raffiné, par 2 onces & 3 quarts de sel commun, par 3 onces de sel fossile, par 6 dragmes de crême de tartre, par 3 onces de tartre vitriolé, par 3 onces d'*arcanum duplicatum*, par 2 onces & 6 dragmes de nître antimonial, par 3 onces de crystal minéral, par 3 onces & demie de sel admirable de Glauber, par 3 onces & demie de tartre soluble, par 3 onces de sel d'epsom, par 3 onces & demie de sel de sedlitz, par 2 onces & demi de sel de seignette, par une once & 5 dragmes de salmiac, par 3 onces de sel volatil de corne de cerf, par 2 onces de borax, par 4 onces de sucre de saturne, par 1 once & demie de sucre raffiné, &c.

Quoique j'aie eu le plaisir de trouver, par toutes ces pénibles expériences, le poids spécifique de chaque sel, rélativement à l'eau, je n'avois pourtant pas la satisfaction d'atteindre au but pour lequel je les avois entreprises; car j'ai remarqué que le vitriol blanc, le sel fossile, le tartre vitriolé, l'*arcanum duplicatum*, le sel d'epsom, & le sel volatil de corne de cerf, qui avoient même poids spécifique, étant d'une masse égale, sous même volume, demandent pourtant une quantité d'eau fort différente pour leur dissolution; le sel volatil de corne de cerf, par exemple, exigeant trois fois autant d'eau que le vitriol blanc, & les autres à proportion.

Ces expériences n'ayant donc rien décidé, & le poids spécifique des sels ne déterminant nullement la quantité d'eau requise pour la dissolution de chacun, je crus qu'en remontant à l'origine ou à la génération de ces sels, je pourrois peut-être me procurer quelque éclaircissement. Il est évident que les dissolvans acides sont fort différens entr'eux, ainsi que les matières sur lesquelles ils exercent leur action dissolvante, & que les sels composés qui résultent de cette union doivent différer aussi notablement, selon la nature des principes dont ils sont formés. Il peut arriver de-là que leur liaison devienne plus ou moins forte, nonobstant la différente pésanteur des corps qui ont été dissous & transformés en sels. Les sels moyens, sur-tout, qui tirent ordinairement leur origine d'un conflict ou combat entre l'acide & l'alcali, demandent deux ou trois fois plus d'eau pour leur dissolution, que ces deux sels n'en avoient besoin séparement avant leur union. J'ai fait quelques tentatives pour mettre cette matière dans tout son jour, & repandre, s'il étoit possible, quelque lumière sur la théorie de la dissolution des sels par l'eau; mais ayant trouvé la carrière trop vaste, les expériences trop douteuses, & le profit qui pouvoit en résulter de trop peu de conséquence, j'ai enfin pris le parti d'abandonner cette recherche, dont le fruit n'étoit pas capable de me dédommager de mes peines.

Après cette petite digreſſion je reviens encore à mon premier objet, & vais examiner les autres phénoménes que préſente l'union des ſels avec l'eau commune. Un des plus remarquables de ces phénoménes eſt, qu'on peut diſſoudre certaine quantité de ſel dans l'eau, ſans que ſon volume augmente, ou que le vaſe dans lequel on fait l'opération en devienne plus plein. Pour déterminer au plus juſte la quantité de chaque eſpèce de ſel, qui ſe cache dans l'eau de cette façon, j'ai fait des expériences très-exactes, de la manière qui ſuit. J'ai choiſi un vaiſſeau de verre formé d'une boule creuſe & d'un tube long de 10 à 12 pouces, dont le diamétre n'avoit qu'environ trois lignes : 8 onces d'eau rempliſſoient la boule, & à-peu-près la moitié du tube ; je marquai exactement l'endroit où l'eau s'arrêtoit dans le dernier ; je changeai l'eau pour chaque eſpèce de ſel que je fis entrer, bien purifié & mis en poudre. Ainſi 8 onces d'eau diſtillée abſorboient, ſans augmenter ſon volume, ou ſans paſſer la marque du tube, de vitriol verd 1 dragme & 10 grains, de vitriol bleu 40 grains, de vitriol ſéché à blancheur 2 dragmes, de vitriol blanc 1 dragme & demie, d'alun 40 grains, d'alun calciné 50, de ſalpêtre raffiné 1 dragme & demie, de ſel commun une dragme & 40 grains, de ſel foſſile pareille quantité, de crême de tartre 50 grains, de tartre vitriolé 2 dragmes, *d'arcanum duplicatum* 2 dragmes auſſi, de nître antimonial 1 dragme, de cryſtal minéral 1 dragme & 40 grains, de ſel admirable de Glauber 1 dragme & demie, de ſel d'epſom autant, de ſel de ſedlitz & de ſel de ſeignette 1 dragme, de tartre ſoluble 2 dragmes & demie, de borax une demi dragme, de ſucre de ſaturne 40 grains, de ſucre raffiné 30 grains, de ſalmiac purifié 1 dragme & 20 grains, de ſel alcali fixe 2 dragmes, & de ſel volatil de corne de cerf 40 grains, de gomme arabique une dragme & demie, &c.

Quoique ces expériences, tout comme les précedentes, ſoient inſuffiſantes pour nous expliquer l'étroite liaiſon du ſel avec ſon diſſolvant, ſans que le volume du dernier en ſoit augmenté, & qu'elles ne puiſſent pas non plus rendre raiſon, pourquoi telle eſpèce de ſel s'introduit en plus grande quantité dans l'eau ſans en écarter les molécules, que telle autre eſpèce, elles nous menent pourtant à la découverte d'une vérité inconteſtable ; ſçavoir, que les plus petites parties conſtituantes de l'eau ſont douées de pores ou d'interſtices, dans leſquels les atômes de ſel peuvent ſe nicher ſans augmenter leur volume. J'en étois déja convaincu par une expérience alléguée dans le mémoire précédent, où j'ai fait voir qu'on peut chaſſer une quantité conſidérable d'air élaſtique de l'eau par la machine pneumatique, ſans que ſon volume ni ſon poids s'en trouvent diminués. D'ailleurs, la poroſité des corps eſt une choſe évidente &

reconnue, puiſqu'on n'en trouve aucun de parfaitement ſolide dans la nature. Il eſt prouvé, par les plus grands Philoſophes modernes, que l'or même, le plus ſolide de tous, a autant de pores, que de matière propre. Mais ſi on vouloit introduire une matière étrangère dans les pores de tout autre corps, on s'appercevroit d'abord d'une augmentation de ſon volume. J'en excepte pourtant le vif argent, qui à cet égard poſſède la même propriété que l'eau commune; car j'ai remarqué que le mercure s'unit, ſous forme d'amalgame, avec certains corps métalliques, ſans que ſa *maſſe* en ſoit augmentée.

Pour rendre raiſon de ce phénoméne, il faut, ce me ſemble, conſidérer attentivement la dernière diviſion des molécules qui conſtituent ces fluides. L'eau & le mercure ont ceci de commun, que tous deux ſont extrèmement mobiles, & que leurs parties roulent les unes ſur les autres, dès qu'on donne la moindre pente à la ſurface ſur laquelle ils repoſent. Or, tout le monde ſait, que la figure ſphérique des corps eſt la ſeule qui favoriſe un mouvement ſi rapide; de-là on pourroit, je penſe, inférer, ou affirmer même en quelque manière, que les derniers élemens de l'eau ne peuvent avoir d'autre figure que la ſphérique, ou ſphéroïde, puiſque toute autre réſiſteroit à cette grande mobilité. Il eſt vrai que les meilleurs microſcopes connus juſqu'ici, nous refuſent leur ſecours; ce qui n'eſt pas étonnant, la tranſparence de ces dernières molécules, jointe à leur petiteſſe inconcevable, ne pouvant pas refléchir l'image de l'objet à nos organes. Cependant l'analogie de l'eau avec le vif argent paroît encore appuyer cette conjecture; car nous ſavons par l'expérience, que ce fluide métallique diviſé preſque à l'infini, par certaines opérations de chimie, montre encore dans cette extrême diviſion des atômes ſphériques, à l'aide d'un bon microſcope. Quelques Phyſiciens modernes ont fait paſſer les vapeurs, qui s'élevent de l'eau bouillante, à travers un rayon du ſoleil qui traverſoit une chambre obſcure, & par le moyen d'une loupe ils en ont trouvé les parties d'une figure ronde ou ſphérique. J'ai fait la même expérience avec le vif argent échauffé dans un petit creuſet à un tel dégré de chaleur, que ce métal fluide commençât à s'échapper en ſumée; celle-ci conſidérée à la loupe, dans un rayon de lumière, me fit voir le même phénoméne que la vapeur de l'eau chaude avoit offert aux Phyſiciens dont je viens de parler.

La ſphéricité, ou figure globulaire des particules de l'eau commune, ſe prouve auſſi par le goût. Tout le monde ſait que l'eau pure eſt parfaitement inſipide; elle n'affecte en aucune manière les nerfs de la langue; ce qu'elle feroit ſûrement comme tous les autres corps, qui ſont compoſés de parties aigues, tranchantes ou angulaires, ſi elle étoit formée de ſemblables parties.

Tom. VI. Année 1750.

Mais comme l'eau doit uniquement sa fluidité aux molécules du feu, comme tout autre corps fusible dans la nature, c'est apparemment par l'action de cette matière ignée, que les derniers élemens de l'eau s'émoussent, & acquièrent par-là cette figure globulaire qui les rend si propres à glisser rapidement les uns sur les autres. Supposons présentement, que la matière du feu, jointe aux petites molécules sphériques de l'eau, rencontre un sel quelconque, qu'on lui présente à dissoudre, il est de la plus grande probabilité que les interstices ou pores de ce sel, permettront une entrée libre aux molécules infiniment déliées de l'eau; toute la masse saline en sera donc pénétrée, & comme ses particules n'ont entr'elles qu'une foible cohésion, elles souffriront une telle désunion, que leur petitesse les sera disparoître à la vue; & flotter dans toute la masse du dissolvant, où elles resteront uniformement suspendues.

Au reste, je n'oserois décider ici, si cette pénétration de l'eau dans la masse du sel, s'opére par la même cause qui dispose l'eau à entrer dans les tuyaux capillaires, ou si cela arrive plutôt par une attraction mutuelle du sel avec l'eau & le feu, enveloppés dans l'acide, qui sont les parties essentielles dont tous les sels sont composés. Cette petite digression n'a été faite uniquement que pour prouver la possibilité que les derniers élemens de l'eau, supposés sphériques ou globulaires, puissent loger dans leurs interstices, les quantités de sels ci-dessus déterminées, sans que le volume de l'eau en soit augmenté. Les sels à cet égard, peuvent être comparés à un boisseau, ou à une caisse entièrement remplie de boulets de canon; ces boulets n'empêcheront pas qu'on n'y puisse faire entrer encore une grande quantité de balles à mousquet; celles-ci permettront l'entrée à une quantité considérable de dragée ou de menu plomb, laquelle ne s'opposera point non plus à ce qu'on y puisse faire entrer de nouveau une quantité extraordinaire de sable, & à la fin une quantité non moins remarquable d'eau, ou de tout autre liquide, de même nature.

La dissolution des sels nous offre encore un phénoméne qui n'est pas moins curieux que le précédent; c'est que l'eau étant parfaitement saoulée d'une sorte de sel, en peut dissoudre encore une seconde, ou une troisième, sans qu'elle soit contrainte d'abandonner quelque portion de la première. Il est vrai que quelques Auteurs modernes parlent de ce phénoméne extraordinaire, comme Mrs. *Muschenbroeck*, l'Abbé *Nollet* & *Clare*; mais comme ils ne le touchent qu'en passant, sans l'approfondir, ma curiosité m'a porté encore à déterminer par des expériences exactes, les dégrés de cette combinaison *amiable*, que nous voyons se faire entre plusieurs sortes de sels, dans leur dissolvant commun. Pour ne me point tromper dans ces essais, j'ai pris toutes les précautions nécessaires; le thermometre de M. de *Réaumur*, qui étoit entre 10 & 12

dégrés

dégrés de chaleur, m'indiquoit la température de l'air; les sels dont je fis choix étoient bien secs, bien purifiés, & mis en poudre, & l'eau destinée à les dissoudre, étoit pareillement bien pure, & passée par l'alembic. J'en ai employé 8 onces pour chaque essai, comme dans les expériences précédentes, & voici ce que j'ai observé.

Huit onces d'eau, après avoir été entièrement saoulée de $9\frac{1}{2}$ onces de vitriol verd, a encore dissout de sel de sedlitz $1\frac{1}{2}$ once, de salpêtre raffiné 2 dragmes, & de sucre raffiné 3 onces. Les dissolutions de

9 Onces de vitriol bleu ont encore dissout	1 Once de salpêtre, 3 dragmes de sel commun, & 1 once de sucre.
$3\frac{3}{4}$ Onces de vitriol desséché à blancheur	$2\frac{1}{4}$ Onces de sel commun, & $\frac{1}{2}$ dragme de salpêtre.
$4\frac{1}{2}$ Onces de vitriol blanc	1 Once de sucre raffiné.
$2\frac{1}{2}$ Onces d'alun	6 Dragmes de sel commun, & 1 dragme de sel d'epsom.
4 Onces de salpêtre raffiné	1 Once & 5 dragmes de sel alcali fixe & $\frac{1}{2}$ once de sel commun.
3 Onces 1 dragme & 20 grains de sel commun	3 Dragmes de salpêtre, & 5 d'alcali fixe.
3 Onces $\frac{1}{2}$ de sel fossile	$\frac{1}{2}$ Once de salpêtre raffiné.
$\frac{1}{2}$ Once de crême de tartre	$\frac{1}{2}$ Once de sel de sedlitz & de sel alcali.
$1\frac{1}{2}$ Once de tartre vitriolé	$\frac{1}{2}$ Once de sel alcali fixe.
1 Once & 5 dragmes *d'arcanum duplicatum*	1. Once de sucre raffiné.
3 Onces $\frac{1}{2}$ de nître antimonial	$2\frac{1}{2}$ Dragmes de tartre soluble.
$3\frac{1}{2}$ Onces de sel admirable de Glauber.	2 Dragmes de salpêtre & de sucre.
4 Onces de sel d'epsom	$1\frac{1}{2}$ De sucre raffiné.
$5\frac{1}{2}$ Onces de sel de sedlitz	$\frac{1}{2}$ Once de sucre & d'alcali fixe.
4 Onces de tartre soluble	$\frac{1}{2}$ Once de salpêtre raffiné.
$2\frac{1}{2}$ Onces de salmiac	5 Dragmes de sel fossile.
$1\frac{1}{2}$ Once de sel volatil de corne de cerf	1 Once de salpêtre & $\frac{1}{2}$ once de sucre.
$\frac{1}{2}$ Once & 40 grains de borax	$\frac{1}{2}$ Once de sel alcali fixe, &c.

Pour expliquer ces phénoménes, les Physiciens modernes ont recours aux interstices & aux pores, qu'ils trouvent aussi bien dans l'eau dissolvante, que dans les sels à dissoudre. Personne ne doute plus de la porosité des corps; le phénoméne précédent prouve assez qu'il existe réellement des interstices entre les boules sphériques qui composent les derniers élemens de l'eau. Il est même vraisemblable que ces petites sphéres, quelques solides & quelques incompressibles qu'elles puissent être, selon les expériences des Académiciens *del Cimento*, & de Mrs. *Boerhaave* & *Muschenbroeck*, peuvent néanmoins avoir des pores; & comme ces petites masses sphériques de l'eau peuvent être aussi de différente grandeur, leurs pores, par conséquent, peuvent avoir, pour ainsi dire, un différent calibre. Mais comme tout ceci est hors de la portée de mes expériences, je n'ose décider si ces pores sont triangulaires, quarrés, pentagones, polygones, ou de toute forme, pour accorder ou pour refuser l'entrée aux dernières molécules différemment figurées, & d'une petitesse inimaginable des sels en dissolution.

Au reste, ce qu'il y a de plus probable, c'est que l'eau, par sa grande pénétration, ne se glisse pas seulement entre les particules de sel qui tiennent encore ensemble, mais que par son mouvement intrinséque, causé par la matière du feu, elle les sépare les unes des autres, & les divise en atômes invisibles, & aussi déliés, peut-être, que ceux de l'eau même; de sorte qu'ils deviennent capables d'enfiler à leur tour les pores de l'eau, & de se distribuer également dans toute sa masse, qui les tient suspendus & flottans, par son mouvement intrinséque, malgré leur excès de pésanteur. Mais les pores de l'eau étant probablement différens entr'eux, comme je viens de le dire, les molécules de sel le sont vraisemblablement aussi; de là vient que les molécules homogénes d'une certaine espèce de sel, ne peuvent remplir que les pores de l'eau qui leur sont proportionnés, pendant que la même eau en peut recevoir d'autres, dont les figures sont différentes de la première. Ceci se prouve encore par les observations faites au microscope. J'ai eu soin, pour m'en assurer, de prendre les dissolutions de toutes sortes de sels bien saoulées, de chacune autant que je pouvois en enlever avec la pointe d'une épingle; & après avoir étendu cette petite portion entre les deux plaques transparentes de talc de Russie d'un bon microscope, j'ai remarqué en les regardant une variété étonnante entre toutes ces espèces de sel par rapport à leurs figures. J'en ajouterois volontiers ici la description entière, si je n'étois convaincu que la représentation de toutes ces figures est le plus court & le meilleur moyen pour en donner une idée claire; j'ai eu donc l'attention de les faire dessiner, & je finis par-là ce mémoire.

ARTICLE XXXIX.

Examen chimique de l'Eau.

Par M. MARGRAF.

Traduit du Latin.

I. QUAND on veut examiner des corps naturels d'un ſeul & même genre, il me paroît inconteſtable qu'on doit toujours faire choix des plus purs & de ceux dans leſquels le mêlange des particules hétérogénes eſt le moindre. Ainſi, comme dans cette grande quantité de diverſes eaux qui tombent du ciel ſous la forme de pluye, de neige, de roſée, de bruïne, de grêle, &c., en traverſant l'air pour arriver juſqu'à nous, celles qui, à mon avis, ſont les plus nettes, & qu'on peut recueillir telles dans la plus grande quantité, ſont ſur-tout la pluye & la neige; j'ai cru devoir leur donner la préférence, & commencer par elles l'examen que je me ſuis propoſé de faire de ces diverſes eſpèces d'eau.

II. De toutes les manières de recueillir l'eau de pluye & l'eau de neige, celle qui les fournit les plus ſales, c'eſt de les recevoir lorſqu'elles tombent des toîts & des gouttières; car, non-ſeulement les tuiles, à cauſe de leur terre limoneuſe & martiale, mais encore les diverſes pouſſières ou fumées qui s'y attachent, concourent à ſalir l'eau de pluye, qui par elle-même n'eſt déja que médiocrement pure. On ne ſauroit non plus tirer aucun parti de cette autre manière, qui conſiſte à étendre un linge bien lavé ſur des piquets, à mettre au milieu du linge une pierre bien nette, ou un globe péſant de verre, & à recevoir l'eau de pluye dans un vaſe que l'on place au-deſſous. En effet, le linge eſt, pour ainſi dire, ſuſpect, tant à cauſe des particules de ſavon que le lavage y laiſſe, que de celles qui entrent dans ſa propre compoſition. Les plats de terre encore, ſoit qu'on les ait verniſſés, ou qu'on en ait vitrifié la ſurface à l'aide du ſel commun, ne ſont guère plus ſûrs, parce que à l'égard des premiers, ſurtout lorſque le froid eſt un peu fort, l'incruſtation dont ils ſont revêtus s'en ſépare aiſément, & alors l'eau qu'ils contiennent diſſout une certaine quantité de terre à potier dont le vaſe eſt fait; & quant aux ſeconds, quoique le ſel commun en ait rendu la ſurface plus compacte, ils ne ſont pas entièrement à l'abri du même inconvénient. Il ſeroit ſuperflu de rapporter ici tous les divers moyens qu'on peut mettre en uſage pour recueillir l'eau de pluye & l'eau de neige. J'aime mieux indiquer tout d'un coup celui qui procure cette eau la plus nette; c'eſt quand on la reçoit

à plein air, dans un lieu auſſi éloigné qu'il eſt poſſible des édifices, & en ſe ſervantpour cet effet de grands vaſes de verre. Cette manière demande à la vérité un eſpace de tems un peu plus long; mais auſſi elle eſt ſûre & ſans inconvenient. Si l'on n'a pas tout d'un coup une fort grande quantité d'eau de pluye ou de neige, on peut au moins compter que celle qu'on a eſt auſſi pure qu'on peut ſe la promettre.

III. Pour exécuter donc mon deſſein, je fis choix d'un jardin ſitué aux fauxbourgs de Berlin, & dans ce jardin, d'une place dégagée & ſans arbres, où je fis placer des plats de verre d'un pied de profondeur & d'un demi pied de largeur. Je donnai charge à un homme ſur qui je pouvois compter, & qui étoit à portée de s'acquitter de la commiſſion, de placer ces plats, toujours bien lavés auparavant avec de l'eau diſtillée, toutes les fois qu'il auroit plu abondamment pendant un demi jour, & que cette pluye auroit bien purgé l'air; je chargeai, dis-je, l'homme en queſtion d'expoſer ces plats dans l'endroit dégagé d'arbres, & dès que la pluye ceſſeroit, de verſer ſur le champ l'eau qu'il auroit recueillie dans des récipiens de verre nets & ſoigneuſement lavés avec de l'eau diſtillée, de les couvrir d'un papier bien net, & de les garder dans une cave juſqu'à ce qu'il ſe préſentât une autre occaſion de recueillir encore de l'eau, & ainſi de ſuite en s'y prenant toujours de la même manière. Par ce moyen continué, je vins à bout de raſſembler au-delà de cent meſures, dites *quartes*, dont chacune contient 36 onces, d'une eau de pluye pure, & recueillie avec toutes les précautions que j'ai indiquées, depuis le mois de Décembre 1749, juſqu'à la mi-Mars 1750. Je choiſis cette ſaiſon de l'année, parce qu'alors l'air eſt moins rempli d'inſectes, de pouſſières & d'autres impuretés, que dans les mois d'été; mais il faut ajouter que pendant ces mois-là il tomba du ciel une plus grande quantité d'eau en pluye qu'en neige.

IV. J'eus les mêmes attentions que j'ai rapportées dans le §. précédent, pour ramaſſer la neige qui devoit ſervir à mes expériences, & j'y employai l'hiver de la préſente année 1751, qui m'a été favorable par la grande quantité de neiges qu'il a fourni. Toutes les fois donc qu'il commençoit à neiger, j'avois tout prêts mes plats de verre toujours lavés d'eau diſtillée; & après avoir attendu qu'il eût neigé environ un demi jour, & par conſéquent que la terre fût bien couverte de neige, je faiſois expoſer ces plats dans l'endroit découvert dont j'ai parlé, d'où on les retiroit au moment que la neige ceſſoit, pour les bien couvrir & les apporter dans un poële chaud, afin que la neige ſe fondît. L'eau de cette neige fondue étoit ſoigneuſement miſe dans des vaſes neufs & bien conditionnés, qu'on avoit exactement lavés d'eau diſtillée; & je la conſervois. Je continuai ce travail tant que la ſaiſon de la neige dura, & je vins à bout par ce

moyen de me procurer auſſi une quantité d'eau de neige très-pure, qui alloit un peu au-deſſus de cent *quartes*, & que j'eus ſoin de garder dans une cave bien fraiche.

V. C'eſt de cette eau très-pure de neige & de pluye que j'ai fait uſage pour mes expériences, dont je vais à préſent rendre compte.

Dès que mes cent meſures d'eau de pluye furent ramaſſées avec tous les ſoins & toute la circonſpection dont j'ai donné le détail, je commençai par les ſoumettre à une douce diſtillation, deſtinée à ſéparer la partie la plus volatile de cette eau, afin de pouvoir enſuite porter mon jugement, ou former mes conjectures ſur ce que contenoit cette partie de l'eau qui demeuroit après la diſtillation. Je remplis donc juſqu'aux trois quarts, de mon eau de pluye pure & claire, une grande retorte de verre, dont la capacité étoit de douze *quartes*, toute neuve, & qui avoit été auparavant bien lavée d'eau diſtillée; je poſai cette retorte dans une coupelle remplie de ſable, & j'y adaptai un nouveau récipient, bien lavé & nettoyé auparavant avec la même eau diſtillée. Ayant alors mis du feu deſſous, j'entrepris une diſtillation fort douce par dégrés, en ſorte que mon eau ne bouilliſſoit point, & qu'il ne tomboit toujours qu'une goutte après l'autre dans le récipient; & de cette manière enfin, au bout de pluſieurs jours, je forçai tant de mon eau à paſſer, que d'environ huit ou neuf meſures que j'avois miſes dans la retorte, lorſque tout fut refroidi, il n'en reſta environ que deux meſures. J'ôtai ſoigneuſement le récipient, & je verſai l'eau que j'avois trouvée dans des vaſes bien conditionnés & ſoigneuſement lavés d'eau diſtillée. Pour l'eau qui étoit demeurée dans la retorte, & qui étoit comme trouble, j'y verſai de nouveau de mon eau de pluye ramaſſée, autant qu'il en falloit; j'adaptai encore le récipient; & ayant bien lutté les jointures, je fis une diſtillation douce de la manière ſuſdite, & je continuai de la ſorte cette affuſion de nouvelle eau de pluye, & la diſtillation qui la ſuivoit, auſſi long-tems qu'il le falloit, juſqu'à ce que toutes mes cent meſures d'eau de pluye réunies inſenſiblement dans la retorte, euſſent été concentrées par cette voie, & réduites à environ trois meſures.

VI. Ces trois meſures qui reſtoient étoient troubles, & donnoient un indice manifeſte des parties terreſtres qui s'y étoient mêlées. Qui auroit pu ſe perſuader que dans une eau auſſi pure, auſſi claire, & recueillie avec tant de précaution, les parties terreſtres duſſent ſe manifeſter d'une manière ſi ſenſible? & c'eſt pourtant ce dont l'expérience me convainquit. En effet, dans le deſſein de concentrer encore davantage l'eau ſuſdite, je la mis dans de plus petites retortes de verre toutes neuves, & bien lavées auparavant avec l'eau diſtillée. J'eus grand ſoin de ne rien perdre de mon eau trouble, & ayant adapté un récipient bien net, je continuai à

concentrer cette eau par une diſtillation douce, de manière qu'à la fin il n'en reſta que 16 onces. Alors la diſtillation étant achevée, je m'apperçus que la liqueur qui reſtoit dans la retorte, étoit encore beaucoup plus trouble. Je mis tout ce reſte, tel qu'il étoit, en prenant garde de n'en rien perdre, dans un vaſe propre à le contenir, & qui avoit un grand orifice, & je le fis évaporer par une chaleur douce, juſqu'à ce qu'il n'en reſtât que ſix à huit onces. Les ſix à huit onces demeurées dans le verre, je les filtrai par le moyen d'un papier à imprimer fort net, à travers lequel j'avois auparavant fait paſſer à diverſes repriſes de l'eau de pluye diſtillée bouillante, pour le nettoyer de toute l'ordure qui pouvoit s'y trouver, & je mis en même-tems dans le filtre toute l'eau concentrée par la diſtillation, avec la pouſſière qui ſe trouvoit au fond de cette eau. Après cela, je verſai deſſus une petite quantité d'eau diſtillée bouillante, pour bien emporter toutes les parties ſalines que je ſoupçonnois s'y trouver, & je l'ajoutai à l'eau filtrée précédente. Après avoir enſuite deſſéché doucement mon filtre, j'examinai à la balance la pouſſière terreſtre, blanche & fort ſubtile que j'y avois trouvée, & qui rendit exactement cent grains d'une terre blanche tirant ſur le jaunâtre & fort ſubtile, qui dans toutes les rélations & qualités, reſſembloit parfaitement à une terre calcaire.

VII. A préſent il étoit néceſſaire d'examiner la liqueur que j'avois fait paſſer par le filtre, & qui, bien qu'elle eût été exactement filtrée, ne laiſſoit pas d'être ſeulement à demi tranſparente, & teinte d'une couleur d'opale. Cette terre calcaire que j'ai dit tout à l'heure avoir été recueillie de notre eau de pluye, me fit d'abord naître la penſée, qu'il y avoit néceſſairement un acide ſubtil mêlé dans cette eau, puiſque c'étoit lui qui devoit avoir diſſous la terre calcaire. Cela m'engagea à mettre dans ma liqueur filtrée 25 à 30 gouttes d'une ſolution très-pure de ſel de tartre; j'expoſai enſuite ce mélange à une chaleur douce, & le laiſſai évaporer juſqu'à ce qu'il ne reſtât qu'environ quatre onces. Pendant l'évaporation, il ſe précipita encore un peu de terre blanchâtre au fond du vaſe; je la filtrai par un papier brouillard fort net, & je trouvai encore dans le filtre quelques grains de terre calcaire. En faiſant évaporer ultérieurement cette liqueur filtrée, je la diſpoſai à la cryſtalliſation; & au bout de quelque tems j'en tirai un vrai ſel en forme de petites picques, tout-à-fait ſemblables au nître, & même à la fin quelques cryſtaux cubiques, qui ne différoient en rien du ſel commun de cuiſine. Ces deux ſels peſoient ſeulement quelques grains, & ils étoient d'une couleur brunâtre; indice clair que mon eau, malgré toutes les précautions que j'avois priſes pour la recueillir, étoit cependant encore mêlée de particules huileuſes & viſqueuſes; ce qui ne pouvoit guère être autrement, puiſque notre air, en toute ſaiſon de l'année, eſt abondamment rempli de diverſes exhalaiſons, comme les pluyes du printems & de l'été le font très-ſouvent connoître par leur ſeule odeur.

VIII. Comme j'avois encore de reste 15 à 20 mesures environ de mon eau de pluye recueillie très-pure, j'en concentrai par la distillation 15 mesures de la manière que j'ai indiquée §. V. & VI. jusqu'à ce qu'il n'en restât que quelques onces, que je filtrai ensuite; je mêlai cette liqueur filtrée avec diverses solutions métalliques, & les précipitations suivantes me donnerent tout lieu de conjecturer la présence de l'acide du sel commun. En effet, les solutions d'argent, de mercure & de plomb, faites dans l'acide du nître, furent précipitées par cette liqueur filtrée, & le précipité blanc se portoit au fond. Je remarquai sur-tout que la précipitation se faisoit dans la solution d'argent, avec plus de force que dans toutes les autres. Mais il est nécessaire de ne prendre qu'une très-petite quantité de ces solutions métalliques, & d'y verser abondamment de l'eau de pluye concentrée; autrement on pourroit à peine remarquer la précipitation, parce qu'il ne s'y trouve que très-peu d'acide de sel, comme on l'a déja vû dans le paragraphe précédent.

IX. Les parties salines & terrestres, qui sont contenues dans l'eau de pluye, recueillie très-pure, & dont j'ai fait mention dans le §. VII. se découvrent assez manifestement, si l'on fait pourrir l'eau de pluye en l'exposant à la chaleur du soleil. Je mis pour cet effet quelques mesures de mon eau de pluye, recueillie très-pure, dans un vase parfaitement net, & bien lavé avec de l'eau, que je pouvois boucher, & qui tenoit environ trois mesures. Je fermai bien ce vase avec un papier brouillard bien net, en sorte qu'il y avoit passage pour l'air, mais qu'aucune poussière ni insecte n'y pouvoient tomber; je couvris aussi le cou du verre d'un autre verre, de peur que le papier brouillard ne se mouillât au cas qu'il survint de la pluye. Cela fait, je posai ce verre dans un lieu où les rayons du soleil donnoient librement au moins quatre ou cinq heures de la journée, d'une manière qui en permettoit l'action & la réaction. Je l'y laissai pendant les mois de Mai, Juin, Juillet, Août, jusqu'à la moitié de Septembre de l'année 1752, pendant lesquels mois il fit un tems assez chaud. Dans les commencemens je n'observai aucun changement remarquable, mais au bout d'un mois, j'apperçus un mouvement intérieur, & de l'agitation: il s'élevoit de petites bulles, & on voyoit un limon verdâtre, assez semblable à celui qui couvre la surface de l'eau lorsqu'on dit qu'elle fleurit. Ce limon s'augmentoit de plus en plus, & s'attachoit enfin en partie au fond, en partie aux côtés du vase. Si donc les parties de notre eau de pluye étoient exemptes de mêlange, & sur-tout que cette eau ne contint point de parties mucilagineuses & huileuses, il n'y feroit arrivé aucune putrefaction. Mais la lenteur avec laquelle cette putrefaction arrive, en comparaison de celle qu'éprouvent d'autres eaux plus impures, vient de ce qu'il ne s'y trouve qu'une très-petite quantité des parties

ſuſdites ; car l'eau pouſſée par la concentration de la même eau de pluye faite en diſtillant, §. V., ayant été pareillement expoſée à une égale chaleur du ſoleil, ne laiſſa pas appercevoir le moindre mouvement, bien loin d'éprouver la putrefaction & la ſéparation des parties terreſtres.

X. Je paſſe à l'examen de l'eau de neige, recueillie comme il a été dit §. IV. Je procédai ſur cent meſures de cette eau, inſenſiblement & par dégrés, de la même manière préciſément que ſur l'eau de pluye, §. V. VIII., c'eſt-à-dire, que je concentrai mon eau de neige par la diſtillation ; lorſqu'elle fut concentrée, & alors trouble, je la filtrai, & aprés l'excication dans le filtre, mes cent meſures d'eau de neige me donnerent 60 grains d'une véritable terre calcaire. Quant à la liqueur qui avoit paſſé par le filtre, & qui, bien qu'elle eût été exactement filtrée, étoit cependant teinte d'une couleur d'opale, & n'avoit pas une parfaite tranſparence ; je la mêlai avec cinq gouttes d'une ſolution de ſel de tartre très-pure, & après avoir ſoigneuſement obſervé toutes les circonſtances rapportées au §. VII. j'en tirai de même quelques grains de ſel, qui tenoit plutôt du ſel de cuiſine que du ſel nîtreux ; en quoi il différoit du ſel extrait de l'eau de pluye, lequel avoit plus de rapport avec le nître. Toute la différence donc entre l'eau de pluye & l'eau de neige n'eſt d'aucune importance, & ſe reduit à ce que l'acide de l'eau de pluye eſt plus nîtreux, & qu'elle renferme plus de terre calcaire, au lieu que l'eau de neige a plutôt un acide ſalin que nîtreux, & contient une moindre quantité de terre calcaire. Au reſte, le peu de ſel que j'avois tiré de l'eau de neige étoit pareillement d'une couleur brunâtre ; ce qui eſt un indice qu'il s'y trouve auſſi des parties mucilagineuſes & huileuſes. Ayant expoſé mon eau de neige à la chaleur du ſoleil pendant l'été de cette année, il lui arriva exactement les mêmes accidens qu'à l'eau de pluye, & elle vint auſſi à putrefaction, §. IX. Je concentrai encore ce qui me reſtoit des cent meſures d'eau, & elle précipita alors les mêmes ſolutions de métaux, dont j'ai parlé au §. VIII.

XI. Les expériences dont je viens de faire le détail, me procuroient à la vérité une parfaite conviction, que l'eau de pluye, & de neige, même la plus pure, contenoit, outre des parties ſubtiles mucilagineuſes & huileuſes, & un peu d'acide, une certaine terre auſſi, qui avoit une extrême reſſemblance avec la terre calcaire. Auſſi n'eſt-il pas difficile de comprendre, que les exhalaiſons aqueuſes, mêlées avec un acide ſubtil du nître & du ſel, en quelque petite quantité que ce ſoit, peuvent diſſoudre cette pouſſière calcaire, qui eſt le plus ſouvent dans l'air, & qui ſe détache des vieux édifices ruinés, & d'autres endroits ſemblables. Il en réſulte une eſpèce de ſolution calcaire très-déliée, formée par le mêlange de quantité de vapeurs aqueuſes, qui s'éleve plus haut dans l'air, &

& se rassemble dans les nuées ; d'où lorsqu'il vient à pleuvoir ou à neiger, elle peut retomber comme une solution calcaire extrêmement déliée. Cependant il m'a paru surprenant que l'eau même que j'avois poussée en la distillant dans la concentration de l'eau de neige & de pluye, contint encore des parties terrestres. Les expériences suivantes vont confirmer la vérité de mon assertion.

XII. *Borrichius*, dans son livre *sur la sagesse de Mercure & des Egyptiens*, fait déja mention de la terre cachée dans l'eau distillée, & il assure, pag. 397. que l'eau la plus claire, quand même on l'auroit délivrée de ses impuretés par dix distillations, en réïtérant souvent la distillation dans de nouveaux vases de verre, peut être changée en une terre fixe & insipide. Mais cet Auteur n'a point indiqué le poids de la terre produite par cette voie ; encore moins a-t-il enseigné de quelle nature elle étoit. J'avoue néanmoins que cette expérience m'a paru d'une si grande importance, que je n'ai pu m'empêcher d'en faire moi-même l'essai : & après avoir rempli mon plan, il ne m'est resté aucun doute sur la vérité du résultat. J'ai repris pour cet effet deux mesures de mon eau de pluye distillée, §. V ; je les ai fait de nouveau distiller doucement d'une retorte de verre très-nette, dans un recipient neuf, net, & bien lavé avec de l'eau distillée, & j'ai forcé l'eau à passer à travers le récipient bien lutté, jusqu'à ce qu'elle fût réduite environ à trois onces ; ce qui étant fait, j'observai que ces trois onces qui restoient, étoient tout-à-fait troubles, & qu'il y avoit au fond un peu de terre blanchâtre. Ayant ensuite bien remué cette liqueur trouble qui étoit restée dans la retorte, je la mis dans un filtre ; je versai derechef dans la retorte une certaine quantité d'eau filtrée, afin d'en tirer absolument tout ce qu'il y avoit de terrestre ; je la remuai bien & je la versai dans le filtre sur la précédente. Lorsque toute l'eau fut écoulée, je desséchai la terre que j'avois recouvrée dans le filtre, & j'en trouvai un quart de grain, dont la couleur étoit d'un jaune rougeâtre, & paroissoit jetter quelque éclat ; je remis mon eau distillée dans une retorte neuve, nette, & bien lavée d'eau distillée ; & ayant adapté le recipient je reïterai la distillation, jusqu'à ce qu'il ne resta de nouveau que trois onces ; ce qui étant fait, je m'apperçus que l'eau qui me restoit étoit trouble ; je la filtrai ensuite, je recueillis la terre demeurée dans le filtre, je la fis sécher, je la pésai, & j'eus cette fois un demi grain d'une terre semblable à la précedente. Je distillai d'une nouvelle retorte de verre, cette eau que j'avois fait passer par la distillation, je recueillis la terre, je la fis sécher, & j'en eus un grain & un 8e : cette terre, comme la précédente, brilloit, & elle avoit un peu de blancheur. Je repris l'eau qui avoit été poussée par la distillation, & je réïterai pour la 4e fois l'opération susdite dans de

nouveaux vaſes de verre ; ce qui étant fait j'eus encore un grain & un 8ᵉ de ſemblable terre, qui ſurpaſſoit en blancheur la précédente. Je procédai à un cinquième travail, qui me produiſit encore un grain de terre pareille à la précédente ; & je continuai ainſi regulièrement l'opération juſqu'à 12 fois ; en ſorte que toutes ces opérations étant achevées, j'avois raſſemblé une ſomme totale d'environ neuf à dix grains d'une terre qui, autant que j'en puis juger juſqu'à préſent, a beaucoup de reſſemblance avec la terre calcaire, tout comme celle que j'avois tirée de l'eau de pluye & de l'eau de neige, ſuivant ce qui a été dit §§. VI. & X. En effet, elle entre dans une effervescence manifeſte avec l'acide du nître, & ſur-tout ſi elle a ſouffert auparavant quelque calcination, elle dégage la partie urineuſe du ſel ammoniac ; mais la trop petite quantité de cette terre ne me permit pas de la ſoumettre à autant d'épreuves que j'aurois ſouhaité. Ayant cependant remarqué qu'elle n'étoit pas parfaitement diſſoute par l'acide du nître, je n'oſerois non plus dire avec confiance, que ce ſoit une terre calcaire parfaite, juſqu'à ce qu'en ayant ramaſſé une plus grande quantité, je puiſſe entreprendre une ſuite plus exacte d'épreuves. Mais comme ces eaux ne ſe recueillent que lentement, ainſi qu'on peut en juger par le recit ci-deſſus, j'eſpére qu'on voudra bien attendre que j'aye trouvé le tems néceſſaire pour cela : en attendant je ne doute néanmoins pas que cette terre ne conſerve toujours une grande reſſemblance avec la terre calcaire.

XIII. Quant au reſte, tout ce que j'ai dit dans le paragraphe précédent de l'eau de pluye diſtillée, je puis l'affirmer de même de l'eau de neige diſtillée. En effet, les opérations ſemblables aux précédentes, entrepriſes ſur cette eau, ont fourni auſſi les mêmes produits. Cette pouſſière exiſtante dans l'air du laboratoire, que M. *Boerhaave* croit être la cauſe de cet effet, ne me paroît y entrer pour rien ; car après chaque diſtillation mon eau s'eſt toujours trouvée pure & claire dans le récipient, & pourtant il auroit fallu néceſſairement que j'y remarquaſſe quelque pouſſière, parce que les parties terreſtres ſe portent volontiers dans l'eau vers le fonds. De plus, la terre recueillie de mon eau n'auroit pas aſſurement été blanche, comme elle le paroît ; mais à cauſe de la pouſſière ſubtile du charbon, qui voltige toujours dans le laboratoire, ſi elle n'avoit pas été noire, au moins auroit-elle été griſâtre.

XIV. C'eſt une opinion répandue, que l'eau, ſur-tout de neige, lorſqu'on s'en lave, rend la peau plus douce & plus nette. Je ne vois d'autre raiſon de cet effet à alléguer, ſinon que cette eau, non-ſeulement à cauſe de ſa pureté, (car elle ne charrie pas tant de particules terreſtres & groſſières que les autres eaux, ſur-tout celles de ſource,) eſt plus propre à emporter la ſaleté de la peau qu'elle diſſout, mais auſſi qu'elle laiſſe

dans les petits pores de la peau, en s'y desséchant, l'espèce de terre brillante qu'elle contient, & qu'ainsi, comme une espèce de fard, cette poussière subtile prend sur la peau la place des ordures qui s'y trouvoient. On pourroit peut-être même mettre en question, si l'eau de neige & de pluye, la plus pure, & après avoir été distillée, ne produiroit pas encore mieux cet effet? On comprend encore aisément, que les legumes, comme les pois, les féves, les lentilles, & autres semblables, s'amollissent plutôt dans de semblables eaux, qui contiennent peu de terre, parce que les eaux qu'on appelle dures, étant remplies d'une beaucoup plus grande quantité de parties terrestres, ne peuvent, à cause de cela, pénétrer si bien les légumes; outre qu'en cuisant, un peu de terre se sépare toujours de cette eau, & va s'attacher à la surface des légumes; de façon que le reste de l'eau ne peut pas s'y insinuer aussi promptement que cela arrive dans les eaux qui contiennent une moindre quantité de terre, telles que sont celles de pluye, de neige & de rivière

Ce que nous avons rapporté jusqu'ici, fait assez connoître que les eaux qui passent ordinairement pour les plus pures, ne sont point parfaitement exemptes de particules hétérogénes, & sur-tout de parties terrestres; bien plus, que les eaux mêmes qu'on a très-souvent distillées, conservent toujours quelques parties terrestres, quoiqu'en très-petite quantité. Cependant j'ai reconnu que les eaux de sources, ou de puits que nous avons dans cette ville, sont beaucoup plus impures, & mêlées de plus de parties hétérogénes; & suivant les différens quartiers de cette grande ville, où ces sources existent, j'ai découvert aussi diverses proportions des parties hétérogénes. Je crois qu'on sera bien aise que j'en rende compte ici, parce que non-seulement l'eau est devenue à présent une boisson plus commune que jamais, mais aussi parce qu'elle est le premier ingrédient de nos autres boissons ordinaires, en particulier de la biere dont on ne sçauroit exécuter la préparation sans le secours de l'eau, pour ne pas parler de la grande quantité d'eau que l'on emploie à tant d'autres choses nécessaires, par exemple, à préparer les alimens, &c. il est donc très-important d'acquérir une connoissance exacte de cette liqueur, dont la nécessité est si grande & qui sert à tant de besoins de notre vie que nous ne pouvons nous en passer. Et quoiqu'il ne soit pas possible de se mettre tout à la fois au fait des diverses parties que les eaux de tous les quartiers de cette ville renferment, cependant le moyen dont je me suis servi pour l'examen d'une semblable eau, pourra servir de regle assurée à ceux qui voudront en faire de même à l'égard des autres. Ce moyen est certainement le meilleur de tous, & le plus naturel; & c'est aussi celui dont j'ai fait usage sur l'eau de pluye & de neige; car les épreuves hydrométriques ne sçauroient indiquer que la pésanteur & la légereté

de l'eau, ſans découvrir d'une manière ſur laquelle nous puiſſions faire un fonds indubitable, combien de terre & de ſel ſe trouvent dans une pareille eau, beaucoup moins de quelle nature ſont cette terre & ce ſel.

XVI. A l'égard des épreuves chimiques uſitées, qui ſe font par le moyen de l'huile de tartre par défaillance, & des ſolutions des métaux, comme de l'argent, du plomb, &c. elles ſont bien un peu plus propres à indiquer les choſes que l'eau contient, mais cela ne s'étend pourtant pas à toutes, & beaucoup moins à déterminer la quantité de chacune des matières contenues. Nous n'en pouvons en effet recueillir que ce qui concerne les qualités & les rélations que de telles eaux ont avec les ſolutions des métaux, & d'autres liqueurs de ce genre; par exemple, ſi dans une quantité d'eau je mets quelques gouttes de ſolution d'argent, & que mon eau renferme un ſel commun, ou un ſel moyen vitriolique, tel que ſeroit quelque ſel reſſemblant au ſel admirable; alors mon eau, ſoit qu'un ſel commun, ou quelqu'autre ſel moyen vitriolique s'y trouve mêlé, éprouvera toujours une précipitation par le moyen de la ſolution d'argent; car cet acide, qui exiſte dans de pareils ſels, s'attaquera au métal, & gagnera toujours avec lui le fonds du vaſe, en forme de précipité blanc. Puis-je de-là, ſans examiner davantage ce précipité, conjecturer d'une manière certaine, de quelle nature eſt ce ſel que mon eau renfermoit? Nullement; mais il eſt néceſſaire d'éprouver encore ce précipité par des opérations chimiques. Er comment découvriroit-on la vérité, ſi le ſel commun avoit exiſté dans une telle eau conjointement avec un ſel moyen vitriolique, composé de l'acide du vitriol, & de la terre alcaline du ſel commun, tels que ſont la plupart des ſels des fontaines médicinales; comment, dis-je, les ſeules précipitations nous fourniroient-elles quelques connoiſſances certaines à cet égard? Mais quand même la choſe ſeroit poſſible, (car à force de travail on pourroit y parvenir,) comment déterminer la quantité, ſoit de ſel commun encore entier qui ſe trouvoit dans une telle eau, ſoit celle du ſel moyen vitriolique dont j'ai parlé, puiſqu'il n'y a que l'acide ſeul qui s'attache au métal? De plus, outre les ſels ſuſdits, ne peut-il pas s'en trouver encore d'autres eſpèces dans mon eau? Il en eſt de même de l'épreuve qui a lieu, lorſque les eaux étant examinées par le moyen d'une ſolution de ſel alcali fixe, c'eſt-à-dire, de bonne huile de tartre par défaillance, dans une livre, ou une meſure de cette eau, on fait tomber inſenſiblement des gouttes d'une ſemblable liqueur alcaline, en continuant tant qu'il ſe précipite quelque choſe de l'eau. Il eſt bien vrai qu'on pourroit pouſſer plus loin l'examen de cette terre précipitée, en la recueillant, l'édulcorant avec l'eau, la faiſant ſécher, & la péſant; ce qui étant fait, on connoît les parties terreſtres que cette eau contenoit. Mais en y verſant une

semblable solution de sel alcali fixe, s'il se trouve deux sortes de terres mêlées dans cette eau, l'une ou l'autre ne peut-elle pas être convertie & changer de genre ? On peut voir là-dessus le §. VIII. de mon Mémoire sur les parties qui constituent cette sorte de pierres, lesquelles étant calcinées par le moyen des charbons, acquiérent la force d'emprunter de la lumière de celle à laquelle on les expose. Et même, le mêlange naturel & essentiel de ces sels, contenus dans de semblables eaux, ne pourroit-il pas être changé par ce moyen ? Cela n'empêche pas pourtant que des épreuves de ce genre ne conservent toujours leur prix.

XVII. Pour ne pas insister davantage sur ce sujet, je viens à la recherche de nos eaux de puits de Berlin ; & entre trois de ces eaux que j'ai examinées chimiquement, je commencerai par celle du Château. La pompe d'où l'on tire cette eau, est située dans la première cour, à droite du premier portail de ce qu'on appelle le vieux Château ; l'eau est très-belle & très-claire, & le bruit commun, établi depuis long-tems sur un consentement unanime, c'est qu'elle est excellente à boire. J'en ai pris cent *quartes*, que j'ai fait distiller doucement, suivant la méthode du §. V. dans une retorte de verre, neuve & très-nette, & je l'ai concentrée ainsi d'une manière insensible, jusqu'à ce qu'il ne soit resté qu'environ deux mesures dans la retorte. En distillant, mon eau se troubloit de plus en plus : & tout l'ouvrage étant fini, dans les deux mesures qui resterent dans la retorte des cent que j'avois employées, je trouvai une quantité assez considérable de parties terrestres placées au fond. Je mis tout cela, après l'avoir auparavant bien remué, dans un filtre de papier brouillard, & je lavai exactement la matière terrestre qui étoit restée dans la retorte avec la liqueur claire & tirant sur le jaunâtre, qui étoit passée à travers le filtre ; puis je l'ajoutai à la terre déja recueillie dans le filtre, sur laquelle je versai alors de l'eau distillée chaude, afin de bien emporter tout ce qu'il y avoit de soluble dans cette terre. Quand cette eau eut passé par le filtre, je l'ajoutai à la liqueur claire & jaunâtre de la première filtration ; je fis ensuite sécher ma terre demeurée dans le filtre, je la pesai, & j'eus une once, deux dragmes & quinze grains de terre blanche, qui ayant passé par toutes les épreuves rapportées ci-dessus, paroît une terre calcaire ordinaire. Après cela, j'ai aussi concentré par une distillation ultérieure, la liqueur claire sus-mentionnée, qui avoit traversé le filtre, en sorte qu'il n'en demeura qu'environ six onces dans la retorte. Il se fit ici une nouvelle précipitation d'un peu de terre, & la liqueur devint trouble. Quand j'eus versé le tout bien exactement de la retorte en le sécouant dans un petit verre à large orifice, je fis évaporer ultérieurement cette liqueur à une chaleur douce, jusqu'à ce qu'il n'en resta que deux onces dans le verre ; ce qui étant fait, je filtrai bien par un papier brouillard ma liqueur,

qui étoit déja plus jaune, j'édulcorai avec de l'eau diſtillée bouillante la terre qui étoit demeurée dans le filtre, & j'ajoutai cette eau à la liqueur déja filtrée auparavant; je fis ſécher la terre demeurée dans le filtre, & j'eus de cette manière ſept grains d'une terre tendre & blanche, qui n'entroit point en effervescence avec l'eau-forte, & n'avoit aucune des propriétés de la terre calcaire, mais reſſembloit plutôt à une terre gipſeuſe.

XVIII. Je m'occupai après cela de l'examen de la liqueur qui avoit traverſé le filtre. Pour cet effet, j'en procurai doucement une évaporation ultérieure, juſqu'à ce qu'il n'en reſta qu'environ une demi once; ce qui étant fait, je l'expoſai à la cryſtalliſation, & j'en tirai un ſel cubique cryſtallin d'un jaune aſſez foncé. Continuant la cryſtalliſation, j'eus encore davantage de ce ſel, qui à la fin me paroiſſoit pourtant ſouffrir quelque altération, les cryſtaux oblongs qui s'y trouvoient entremêlés ſe montrant ſemblables à du nître. Ce travail étant enfin achevé, j'eus deux dragmes & demie de ſel commun, auquel cependant il ſembloit qu'il y eût encore un peu de nître mèlé, & huit grains d'un vrai & pur nître, qui poſſedoit toutes les propriétés du nître ordinaire. Le reſte de la liqueur, dont la couleur étoit d'un jaune foncé, & qui n'alloit pas au-delà d'une demi dragme, ne voulut pas ſe cryſtalliſer, mais il demeura en forme de leſſive; & toutes les expériences auxquelles je le ſoumis, m'apprirent que c'étoit une terre calcaire diſſoute dans l'acide du nître & du ſel; & pour dire beaucoup en peu de mots, que c'eſt la vraie leſſive que les ouvriers qui préparent le nître appellent *leſſive mere du ſalpêtre*. Je fondai ce jugement ſur ce que cette liqueur, non-ſeulement étoit précipitée par la ſolution de ſel alcali fixe, mais auſſi ſur ce qu'après cette précipitation, la liqueur filtrée & évaporée ſe formoit en cryſtaux, reſſemblans en partie au nître ordinaire, en partie au ſel commun. Cette découverte d'un nître vrai & parfait, quoiqu'en très-petite quantité, caché dans nos eaux de puits, me fit d'autant plus de plaiſir, que pluſieurs Auteurs nient abſolument que l'eau renferme rien de ſemblable.

XIX. Ce même vrai & parfait nître m'engagea à examiner encore de la manière indiquée dans les deux §§. précédens, cent meſures d'une autre eau de puits, dont la ſource eſt dans le quartier de la ville qu'on appelle *Friderichs-Werder*, dans la rue Electorale (*Chur-Straſſe*) au coin du cul de ſac nommé *Schuſter-Gaſſgen*. Cette eau éprouva, non-ſeulement dans la diſtillation tous les changemens qui ont été indiqués ci-deſſus, mais elle me donna auſſi, quoique dans un poids différent, une terre calcaire pareille à celle que j'avois tirée de l'eau du Château, mais un peu plus jaune, auſſi bien que les mêmes ſels.

En effet, lorſque tout le travail fut achevé, j'eus exactement une once de terre calcaire, trois dragmes de ſels cryſtalliſés, qui contenoient du

nître & du fel commun mêlés enfemble environ à portions égales, & enfin une demi dragme de terre gipfeufe, toute pareille à celle qu'avoit fourni l'eau du Château. Il refta finalement environ une demi dragme d'une leffive brune, non cryftallifable, mais qui ne reffembloit pas à la leffive des ouvriers en nître indiquée ci-deffus; car elle ne fe laiffoit point précipiter par la folution de fel alcali fixe, mais elle avoit plutôt du rapport avec une leffive alcaline, & elle entroit dans une effervefcence manifefte avec les acides, fur-tout avec celui du nître.

XX. Enfin, je procedai de même fur cent mefures de l'eau du puits de ma propre maifon. Ce puits eft dans la cour, & la maifon, fituée dans la rue de *Spandau*, fait le coin de la traverfe nommée *Probft-Gaffe*. Pendant la diftillation, l'eau fe troubla comme les précédentes; & après avoir obfervé foigneufement toutes les circonftances rapportées dans les expériences précédentes, mon produit fe réduifit à une once & deux dragmes de terre calcaire; deux dragmes de terre gipfeufe; une once, une dragme & quinze grains de nitre confondu avec le fel commun, mais en forte que la plus grande partie de ce mèlange étoit un vrai & pur nître; & enfin une demi once de cette dernière leffive des ouvriers en nître, qui reffembloit parfaitement à celle de l'eau du Château.

XXI. J'ai fait auffi puifer cent mefures d'eau de rivière par un tuyau de pompe, dans la Sprée, auprès du pont de Gertrude, à gauche de ce pont. (c'eft cette eau que nos Braffeurs emploient pour la bière blanche) Je la fis paffer par toutes les épreuves indiquées §§. XVII. XVIII.; j'obfervai les mêmes circonftances; & de ces cent mefures d'eau, je tirai une demi once & 27 grains d'une terre qui fe précipita pendant la diftillation, que je fis enfuite fécher, & dont la couleur jaunâtre fembloit indiquer une terre martiale. La leffive, qui étoit fort mucilagineufe & brunâtre, ayant été filtrée & ultérieurement évaporée, j'en tirai à la fin une demi dragme de fel, qui reffembloit à tous égards au fel commun. Il paroiffoit auffi avoir quelque affinité avec le nître; car un papier que je trempai dans cette leffive, & que je fis enfuite fécher, rendit un fifflement en brûlant; néanmoins, il ne me fut pas poffible d'en féparer un nître vrai & parfait. La terre gipfeufe auffi, que j'avois decouverte dans les eaux de puits fufdites, & qui n'entroit pas en effervefcence avec les acides, ne parut point ici. Une leffive noire, qui demeura après la cryftallifation, fe montra la même que celle du puits qui eft près du cul de fac appellé *Schufter-Gaeffgen*; c'eft à dire, qu'elle entre en effervefcence avec les acides, & paroît ainfi être d'une nature alcaline.

XXII. M'étant remis, au bout de quelque tems, à continuer mes expériences chimiques fur les eaux de fource, je commençai par la pompe qui eft dans l'autre cour du Château, devant le grand corps de garde.

Je pris donc cent mesures d'eau de cette pompe ; & en suivant exactement les précautions indiquées dans les §§. XVII. & XVIII. je fis toutes les opérations qui ont été rapportées ci-dessus ; & le travail étant fini, je tirai de ces cent mesures d'eau, sept dragmes & vingt grains de terre calcaire qui s'étoit séparée pendant cette distillation ; trois dragmes & demie de terre gipseuse, qui s'étoit encore séparée dans l'évaporation du liquide restant ; une dragme & demie de vrai nître pur, qui ressembloit à de petites piques oblongues ; trois dragmes de sel commun de cuisine, mêlé pourtant encore de quelques parties de nître, qui ne sçauroient en être pleinement & parfaitement détachées ; enfin, 40 grains d'une vraie lessive de nître qui demeura la dernière & refusa de se mettre en crystaux. Voilà donc encore une source qui dépose l'existence d'un vrai & pur nître dans l'eau ; & celle de cette dernière source en contient plus que l'eau de la pompe située dans la première cour du Château, dont je n'ai pu séparer que huit grains de nître.

XXIII. A présent je passe à l'examen d'une source vive, qui est hors de Berlin, & qui passe dans l'esprit de bien des gens du peuple pour une source médicinale. Cette source est environ à un demi mille de la Capitale, auprès d'un moulin à papier, sur la petite rivière nommée la *Pancke*, dans une contrée médiocrement agréable & un peu marécageuse ; elle sort par un simple petit tuyau de bois, d'où une eau très-claire coule avec assez de force. J'entrepris l'examen chimique de cette eau dans la saison de l'année la plus convenable, pendant les mois de Juillet & d'Août de cette année 1752. Lorsque je me rendis à cette source, je me chargeai d'un verre exactement net, & d'une quantité de noix de galle de Turquie pilées : & étant arrivé au lieu même, après avoir considéré la situation de cette source & la contrée qui l'environne, je remplis mon verre d'eau de la source, après l'avoir bien rincé auparavant avec la même eau. En goûtant cette eau, je trouvai qu'elle imprimoit à la langue une saveur martiale, quoique fort foible ; & ayant jetté quelques grains de mes noix de galle pilées dans mon verre plein d'eau, j'apperçus d'abord une couleur rougeâtre fort pâle, & telle qu'elle paroît dans l'eau d'Egre fort foible, si on y met aussi de la noix de galle. Je fus pleinement affermi par-là dans l'idée qu'il y a dans cette source un vrai principe martial, quoiqu'en fort petite quantité ; mais cela parut encore bien mieux par le limon jaunâtre qui se manifesta quand l'eau eut reposé pendant environ 24 heures dans un vase de verre pas trop exactement bouché. J'eus donc aussi-tôt soin de me faire apporter une certaine quantité de l'eau de cette source par un homme d'une fidélité assurée, & qui en retournoit chercher toutes les fois que j'en avois besoin, la mettant dans des vases de terre bien nets, & l'apportant dans les mêmes vases bouchés avec tout le soin

ſoin poſſible. Je concentrai cette eau par la diſtillation de la manière ſouvent indiquée, & après avoir procédé peu-à-peu & par dégrés ſur cent meſures de l'eau de cette ſource, comme j'avois fait ſur les eaux précédentes, j'en tirai cinq dragmes & demie de terre calcaire, & environ quatre grains de terre gipſeuſe. Quant aux ſels, je ne pus en ſéparer qu'une demi dragme de ſel moyen, ſemblable en toute choſe au ſel admirable de Glauber, ou au ſel d'Egre. Ainſi, quoique l'eau de cette ſource ſoit tout-à-fait foible & délayée, en tant qu'eau minérale ou médicinale, on pourroit cependant mettre en queſtion, ſi en empêchant que les autres ſources non martiales qui ſe trouvent dans cette contrée ne s'y mêlent, elle ne pourroit point devenir plus chargée & plus efficace. En attendant, l'examen que j'en ai fait, montre aſſez que l'eau dont il s'agit renferme les parties efficaces des eaux minérales & médicinales, quoiqu'en fort petite quantité.

XXIV. Outre tout cela, je ſuis redevable à M. le Comte Algarotti, Chambellan du Roi, de l'eau d'une ſource de Potſdam, qui eſt ſituée, à ce qu'on m'a dit, derrière la braſſerie Royale, auprès du grand chemin, dans un jardin entouré de paliſſades. Ayant donc eu en ma diſpoſition une quantité ſuffiſante de cette eau, j'ai fait les expériences ſuſdites; & cent meſures m'ont donné ſix dragmes & vingt-quatre grains de terre calcaire, deux dragmes & quelques grains de ſel commun de cuiſine, & quelques grains d'un ſel qu'on pourroit aiſément fondre par le moyen d'un chalumeau (*Lothrohrgen*,) au-deſſus des charbons, & qui avoit aſſez les apparences d'un ſel de fontaine médicinale, ou du ſel admirable de Glauber. Pour de la terre gipſeuſe, je n'ai pas pû en découvrir dans cette eau.

Le tems ne m'a pas permis d'examiner juſqu'ici un plus grand nombre d'eaux, parce que cette entrepriſe demande beaucoup de loiſir & de peine; mais ſi l'occaſion s'en préſentoit, & qu'on m'indiquât encore quelque ſource qui eût des ſingularités remarquables, je me reſerve de continuer de ſemblables obſervations, & d'indiquer les parties contenues dans ces eaux, qui peuvent en être ſéparées.

XXV. Il reſte encore à conſidérer un peu plus attentivement les terres calcaires précipitées dans les eaux ſuſdites pendant le cours de la diſtillation, & recueillies ſéparement de chacune de ces eaux. Que ces terres ſoient d'une nature calcaire, c'eſt ce qui eſt évident, & dont l'œil même peut juger; car elles montrent toutes les marques caractèriſtiques, propriétés & rélations que poſſéde la pierre ordinaire de chaux; ſur-tout elles entrent en efferveſcence avec l'acide du nître, & il les diſſout. La ſolution qui en provient, après avoir été filtrée, peut auſſi être précipitée ſur le champ en y verſant de l'eſprit de vitriol. De plus, ces terres, quand on les embraſe auparavant, & qu'enſuite on les pile au mortier avec du ſel

ammoniac, dégagent de celui-ci un ſel volatil urineux ; elles donnent même alors de la cauſticité au ſel alcali fixe des végétaux, & mettent en ſolution le ſoufre commun par la coction avec l'eau. Pour abréger, ces terres ont toutes les qualités & propriétés d'une terre calcaire, quoiqu'elles m'aient paru encore mêlées de quelques particules martiales ; & voici comment il m'eſt arrivé de découvrir ces particules cachées dans les terres ſuſdites.

XXVI. Comme c'eſt une choſe reconnue & inconteſtable, que ce qu'on appelle *bleu de Pruſſe* doit principalement ſa couleur au fer, je ne doutai pas un moment que je ne puſſe découvrir heureuſement les particules martiales entremêlées dans les terres calcaires que j'avois tirées de mes eaux, en me ſervant pour cet effet d'une leſſive de ſel alcalin, calciné auparavant avec du ſang deſſéché : leſſive dont j'ai déja enſeigné la préparation dans le premier tome de nos Mémoires. Mais il étoit néceſſaire de combiner préalablement avec ces terres calcaires un acide qui en ſe joignant intimement avec elles, les rendît plus difficiles à diſſoudre ; & il ne me parut pas qu'il y en eût de plus propre pour cet effet que l'acide vitriolique, lequel attaque la terre calcaire & s'unit avec elle, mais enſuite rend la ſolution de cette terre dans l'eau très-difficile. Cependant, ſi on y verſe abondamment de l'acide vitriolique, il en tire les parties martiales cachées dans la terre ; & alors on peut s'en ſervir comme d'une ſolution de fer dans l'acide vitriolique, la faire écouler, la filtrer, & enfin la ſoumettre aux expériences par le moyen de la leſſive de ſel alcalin, calciné avec le ſang.

XXVII. Je pris donc une dragme de chacune des terres calcaires que j'avois tirées de mes différentes eaux de la manière ſuſdite, & je calcinai chacune à part ſous la machine qu'on nomme vulgairement *mouffle*, pour obliger les particules huileuſes qui pourroient être encore adhérentes à cette terre, d'en ſortir. Je ne remarquai aucun changement ſenſible de couleur dans ces terres, ſeulement elles blanchirent toutes, & l'une d'entr'elles étoit un peu plus blanche que les autres. Cela fait, je mis chacune de ces terres calcinées dans des verres à grand orifice, dits *zucker-glaſer*, & j'y verſai de bon eſprit de vitriol, préparé par le mêlange de trois parties d'eau diſtillée, & d'une partie d'huile de vitriol d'une bonne ſorte ; de manière que cette liqueur ſurnâgeoit de deux travers de doigt ; je fis repoſer chaque mêlange pendant environ une heure, je filtrai enſuite chacun à part dans un verre bien net, & je fis les obſervations ſuivantes.

En faiſant couler goutte à goutte, d'une manière lente & inſenſible, une quantité aſſez conſidérable de la leſſive ſuſdite préparée du ſel alcalin avec le ſang calciné, ſur chacune des matières filtrées que j'avois extraites par le moyen de l'eſprit de vitriol, des terres calcaires ſéparées des eaux, je remarquai :

1°. Que l'extrait de la terre calcaire, tirée de l'eau de la pompe de la première cour du Château, prenoit une couleur bleuâtre lorsque j'y mêlois la lessive susdite, & laissoit tomber à la fin quelque précipité bleu au fond du vase.

2°. La même chose arrivoit, avec plus de force encore, à l'extrait de la terre tirée de la pompe située au coin de la rue *Schuster-Gasgen*, mais au contraire,

3°. Il ne se manifesta rien de semblable à l'extrait de la terre calcaire qu'avoit fourni l'eau de notre maison.

4°. Celui de l'eau de rivière, mêlé comme les précédentes avec ma lessive alcaline, laissa tomber plus de précipité bleu que tous les autres.

5°. Celui de l'eau de la seconde cour du Château, auprès du corps de garde, produisit les mêmes effets que celui de la première cour, ne laissant aller au fond du vase que fort peu de précipité bleu. Au contraire,

6°. Celui de l'eau de la source médicinale, située auprès du moulin à papier, donna le précipité bleu le plus copieux de tous, & c'est ce que j'avois bien pû conjecturer d'avance par les parties martiales qui s'étoient manifestées dans l'eau même lorsque j'y avois jetté la noix de galle pilée.

7°. Enfin, l'extrait de la terre séparée de l'eau de la source de Potsdam, eut aussi quelques vestiges de particules martiales, en le soumettant à l'épreuve rapportée ci-dessus.

Mais une chose que peu de gens trouveront peut-être croyable, c'est que dans les terres les plus déliées que j'avois recueillies de l'eau distillée de pluye & de neige, il s'est aussi trouvé quelque leger indice de parties martiales.

XXVIII. Les observations que je viens de rapporter me firent naître l'idée, que d'autres matières, ou d'autres genres de terre, si l'on procédoit de même à leur égard, découvriroient peut-être leurs parties martiales. C'est ce qui m'engagea à calciner premièrement les matières que je vais indiquer, ensuite à en faire l'extraction par l'esprit de vitriol, & enfin à essayer avec ma lessive alcaline ces extraits auparavant filtrés. Ces matières étoient donc:

1. De la pierre de chaux de *Rudersdorff*.
2. Du *Spath* calcaire à demi transparent.
3. Une pierre de la vessie humaine, calcinée auparavant pendant long-tems.
4. Des os de brébis.
5. Du crâne humain.

Toutes ces matières, après avoir passé par les épreuves susdites, ont fourni un précipité bleu, sur-tout l'extrait de la pierre de chaux de *Rudersdorff*, au lieu que le crâne humain en a le moins donné.

6. 7. Des coraux rouges & des coraux blancs.

Les coraux rouges ont fourni plus de précipité bleu que les blancs.

8. Des pierres de carpes, &

9. Une pierre tirée d'un fiel de bœuf, ont à peine donné quelque indice obſervable de mêlange martial.

Il m'eſt encore venu dans l'eſprit de faire les mêmes épreuves ſur les corps ſuivans, pour juger s'ils renfermoient des parties martiales, mais ſans avoir pû y rien découvrir. Ces corps étoient,

1. Du *ſtalactite* de la grotte de *Baumann.*
2. De la dent de baleine.
3. Des mâchoires de brochet.
4. Des dents de ſanglier.
5. Des écailles d'huître.
6. De la nâcre de perles.
7. Des perles occidentales.
8. De l'ivoire.
9. De la corne de cerf.
10. Des coquilles d'œuf.
11. Des pierres d'écreviſſes.
12. Des coquilles de cancres de mer.
13. Des pierres de perches.

Toutes ces matières ayant été auparavant calcinées juſqu'à blancheur, ne manifeſterent quoi que ce ſoit de martial.

XXIX. Enfin, à cette occaſion, la pierre des bains de Carlsbad me tomba dans l'eſprit, comme une terre qui avoit été auparavant diſſoute dans l'eau; & en ayant quatre ſortes en ma puiſſance, je pris une certaine quantité de chaque ſorte, je calcinai ces portions ſéparément, je verſai deſſus de l'eſprit de vitriol, & je paſſai à l'eſſai par le moyen de la leſſive ſuſdite; ce qui étant fait, je reconnus qu'il s'y trouvoit auſſi des particules martiales : car,

1. L'extrait de la pierre blanche, compacte & rayée des eaux de Carlsbad, après que j'y eus verſé ma leſſive alcaline, montra dans la précipitation une couleur foible à la vérité, mais cependant bleue.

2. La même choſe eſt arrivée, en procédant d'une manière ſemblable ſur la pierre de Carlsbad, dite *piſolithos.*

3. Une autre eſpèce de pierre ſpongieuſe, & d'un jaune rougeâtre qu'on trouve au même lieu, manifeſta dans l'opération un plus grand nombre de particules martiales.

4. Mais ce fut ſur-tout en eſſayant l'extrait d'une pierre couleur de chataigne des bains ſuſdits, qu'on vit un précipité d'une couleur bleue tout-à-fait foncée.

XXX. Il pourroit néanmoins reſter un doute dans l'eſprit de quelques perſonnes; c'eſt que les précipités bleus dont nous venons de faire l'énu-

mération, ne ſont pas de vrais précipités martiaux ; mais les expériences ſuivantes acheveront de procurer une pleine conviction à cet égard. Qu'on prenne une portion aſſez conſidérable d'extrait de terres calcaires, ou de diverſes eſpèces de pierres, ma leſſive alcaline y produira une précipitation. Qu'on édulcore parfaitement le précipité bleu ; qu'on le calcine enſuite, & cela étant fait, on trouvera du fer ſous l'apparence du ſafran de mars rougeâtre. Qu'on mêle à ce ſafran un peu de graiſſe, qu'on pétriſſe le tout en maſſe, qu'on le mette dans un creuſet, qu'on couvre ce creuſet d'un autre plus petit qui y quadre exactement ; & après avoir bien lutté toutes les jointures, qu'on l'expoſe à la violence du feu, en ſorte qu'il devienne bien embraſé. Alors les vaiſſeaux étant refroidis & ouverts, on trouvera une poudre noirâtre dans le creuſet. Qu'on approche de cette poudre un bon aimant, & on le verra attirer aſſez abondamment les particules martiales.

Si quelqu'un avoit trop de peine à préparer ma leſſive alcaline de ſel alcalin fixe avec le ſang calciné, il peut s'en tenir à une leſſive de cendres ordinaires clavelées, pour faire la précipitation de l'extrait des terres calcaires par le moyen de l'eſprit de vitriol ; elle lui fournira un précipité martial d'un jaune d'ocre, qui s'arrêtera au fond du vaſe, & en continuant à le traiter de la manière ſuſdite, il ſera témoin des mêmes circonſtances.

XXXI. Au reſte, je ne ſçaurois paſſer ſous ſilence que c'eſt à notre illuſtre Préſident que je ſuis principalement rédévable de l'examen chimique de l'eau ſur lequel vient de rouler ce Mémoire. En effet, c'eſt à ſa perſuaſion que j'ai entrepris ce travail utile, dans lequel j'ai certainement goûté beaucoup de plaiſir. Car à cette occaſion, j'ai trouvé & découvert diverſes choſes, que les uns nioient entièrement, & que les autres revoquoient en doute.

Enfin, j'ai cru devoir encore joindre ici une table ſynoptique, qui réunit ſous un même coup d'œil les parties terreſtres & ſalines que j'ai tirées des eaux, dont j'ai fait juſqu'à préſent l'examen.



ARTICLE XL.

Nouvelles expériences ſur le ſang humain.

Par M. Eller.

De tous les phénoménes que la conſidération attentive de la nature nous offre, il n'y en a point à mon avis de ſi frappant que la circulation de ce fluide, (différemment modifié dans les différens corps, ſelon le beſoin ou l'intention de la nature) par le moyen duquel tout corps ſe forme, prend ſon accroiſſement & ſe reproduit. C'eſt par ce fluide que la nature débrouille & tire d'un germe inviſible, cette quantité prodigieuſe de plantes & d'arbres, auſſi bien que les eſpèces innombrables d'animaux, qui par un développement ſemblable, ſortent & ſe débarraſſent d'un point que le microſcope le plus parfait refuſe de repréſenter à nos yeux. Et pourra-t-on s'imaginer, que les foſſiles ou les germes métalliques, ſe produiſent d'une autre façon dans le ſein de la terre ? d'autant plus que nous voyons, que notre globe même entretient une circulation perpétuelle d'humeurs pour le ſoutient de la végétation, & qu'aux endroits ou cette humidité commence quelquefois à manquer, tout devient ſtérile & tout périt. Mais comme ce n'eſt pas mon but à préſent de pourſuivre la ſéve dans ſon cours à travers les plantes, moins encore de remuer les vapeurs ſulphureuſes & mercurielles dans les entrailles de la terre, pour apprendre de quelle manière ces eſprits s'y prennent pour former leur embryon métallique, je me bornerai à l'examen de quelques phénoménes que j'ai obſervé dans ce fluide qui nous regarde de ſi près, & auquel nous devons en quelque manière notre formation, & ſur-tout notre accroiſſement & notre conſervation.

Cette liqueur merveilleuſe eſt aſſez connue ſous le nom de *ſang*, ou de maſſe du ſang, mais trop peu approfondie par rapport aux diverſes fonctions qu'elle a dans le corps humain, quoique très-différentes entr'elles, & quelquefois même oppoſées les unes aux autres. Auſſi long-tems que ce ſang bien conditionné parcourt avec une vîteſſe convenable tant de millions de vaiſſeaux, ſans aucun empêchement & ſans la moindre interruption, nous voyons que l'homme ſe porte bien, il eſt robuſte & gai, & fait tout ce dont il eſt capable avec ordre & préciſion. Mais otez à cet homme qui ſe porte ſi bien, la quantité requiſe du ſang, par une bleſſûre, ou par l'inciſion de quelque gros vaiſſeau, vous vous appercevrez bientôt que ſa force diminuera à meſure que le ſang s'écoule ; les yeux s'obſcurciſſent par dégrés, les oreilles tintent, la langue ſe roidit, il tombe en foibleſſe,

le corps eſt ſécoué, la reſpiration s'arrête, il expire; & de cette façon quelquefois, l'eſprit le plus ſublime & l'entendement le plus profond ſont contraints de s'étouffer tout d'un coup dans le ſang coagulé, auquel on n'a fait cependant d'autre dommage que de l'avoir empêché, d'une manière violente, de continuer ſon cours. Nous voyons arriver à-peu-près la même tragédie, lorſqu'un mouvement exceſſif porte le ſang avec tant de violence vers la tête, qu'il ſéjourne trop dans le cerveau; il emporte ſouvent alors un athlete, ou l'homme le plus robuſte, par un coup d'apoplexie, en peu de minutes. Et qui eſt-ce encore qui ne ſera pas ſurpris de voir le ſang trop ému & pouſſé avec violence par une fiévre ardente, s'arrêter & enflammer les enveloppes du cerveau, ce qui fait quelquefois en peu de momens, d'un homme vertueux & ſage, un furieux, & d'un Socrate, un fou à lier? D'un autre côté, nous voyons un changement bien étrange, lorſque ce même mouvement du ſang commençant à ſe rallentir, il ſéjourne trop dans quelques viſcères du bas-ventre, ſur-tout dans le méſentere ou dans la ratte, où il engendre la bile noire, ſelon le Pere de la médecine. Alors l'homme qui autrefois étoit le plus aimable, le plus ſpirituel, & le plus gai, change tout-à-coup d'humeur, devient ſombre & taciturne, fuit ſes amis, cherche la ſolitude, il eſt farouche; & la vie, qui lui étoit ſi agréable auparavant, lui devenant à charge, il ſe l'ôte avec violence, s'il n'en eſt pas empêché.

De quel juſte étonnement n'eſt-on pas ſaiſi, lorſqu'on fait des réflexions un peu ſérieuſes ſur les phénoménes inexplicables, qui deviennent tout-à-fait étranges, par cet empire abſolu dont le ſang paroit s'emparer ſur cet être immuable qui penſe en nous? La ſimple qualité, ou quantité, trop agitée ou trop tranquille de ce fluide, contraignant ſouvent ce principe de vie, ſi méconnoiſſable alors, de ſe retirer, ou de quitter ſon domicile? C'eſt apparemment pour cette raiſon, que l'antiquité la plus reculée a cru voir quelque choſe de ſacré dans le ſang; & que quelques peuples ignorans, croyant ne pouvoir rien trouver qui fût plus digne de leur hommage, offrirent le ſang en ſacrifice, pour appaiſer la mauvaiſe humeur ou la colère de leurs dieux irrités.

Mais quelque extraordinaire que nous paroiſſe la compoſition du ſang, par rapport à ſa couleur & au différent dégré de chaleur dont il eſt ſuſceptible, auſſi bien que par rapport aux effets merveilleux qu'elle produit dans le corps des animaux, on revient de ſa ſurpriſe auſſi-tôt qu'on ſe donne la peine de faire une recherche un peu exacte ſur ſon origine, qui eſt aſſûrément la plus ſimple qu'on puiſſe imaginer. Prenons, par exemple, un cheval, ou quelqu'autre bête de cette nature, qui ne prend pour toute nourriture que de l'eau commune, de la paille ſéche, & quelque peu de grains ſecs auſſi; prenons même un homme qui eſt

contraint de ſe nourrir uniquement d'eau & de pain ; ajoutons à cela un ſimple broyement de l'eſtomac & des inteſtins dans le dégré de chaleur naturelle ; il ſe ſépare premièrement de cette nourriture ſimple un ſuc laiteux connu ſous le nom de *chyle*, lequel étant entré dans la maſſe des liqueurs, ſe convertit en quelques heures de tems, par la circulation, en un ſang doué des mêmes qualités que je viens d'expoſer, quoique la paille, les grains, ou la farine de grain, ne fourniſſent autre choſe, par leurs parties conſtituantes, qu'un principe terreſtre joint à une matière graſſe & inflammable, delayés dans l'eau commune qui leur ſert de véhicule. Auſſi ne rencontre-t-on pas dans la maſſe du ſang des principes différens de ceux que je viens d'indiquer ; & quoique le goût dépravé & corrompu de l'homme ait pouſſé juſqu'à l'extravagance la diverſité des mets dont il ſe nourrit, cela ne change pas la nature de ces principes, puiſqu'ils ſont tous tirés des animaux & des végétaux, les premiers ayant reçu leur accroiſſement & leur nourriture de ces derniers. Le ſel commun qu'on ajoute à la nourriture de l'homme, s'y montre auſſi dans l'analyſe qu'on en fait ; mais je ne prétends pas donner ici l'examen chimique du ſang, ce que pluſieurs habiles chimiſtes de ce ſiécle ont déja exécuté avec ſuccès. Mon but à préſent eſt uniquement de conſidérer le ſang dans ſon état naturel, & nouvellement tiré, pour obſerver les divers changemens qu'il éprouve quand on y mêle différentes drogues, communément compriſes ſous le nom de médicamens.

Pour qu'on puiſſe bien comprendre les changemens ou les phénoménes, il ſera néceſſaire de conſidérer ce que ce fluide, recemment tiré des veines, offre à nos ſens, & quelle altération il ſubit de lui-méme, avant d'être alteré par le mêlange de quelques corps étrangers.

Nous remarquons tous les jours, que le ſang reçu de la veine dans quelque vaiſſeau plat de verre, ou de métal, tout homogéne qu'il paroît d'abord, & d'une rougeur uniforme, ſe ſépare bientôt en différentes ſubſtances auſſi-tôt qu'il commence à ſe refroidir. La première choſe qui ſe ſouſtrait de la maſſe rouge, paroît ſous la forme d'eau commune, & c'en eſt en effet, puiſqu'elle s'évapore tout de même que l'eau, excepté qu'elle enleve un peu de ſel volatil, ce que l'odeur manifeſte. Ce ſel tire vraiſemblablement ſon origine, de l'union étroite du ſel commun avec la partie huileuſe & inflammable des alimens, exaltée & ſubtiliſée par la force du mouvement circulaire du ſang, & par la reaction des artères ſur ce fluide, d'où reſulte cette ſubtiliſation qui change ce ſel en alcali volatil. Une autre portion fluide & tranſparente qui ſe ſépare encore de la maſſe rouge, paroît auſſi ſous la forme d'eau commune, excepté que ſa couleur tire auſſi un peu ſur le jaune ; mais ce fluide étant expoſé à un dégré de chaleur qui ſurpaſſe le 40e du thermometre de M. de *Réaumur*, s'épaiſſit

&

& devient ſolide comme le blanc d'œuf ; & quand on augmente la chaleur, il ſe convertit en une maſſe dure, caſſante, qui reſiſte à tous les diſſolvans ; c'eſt ce qu'on appelle communément le *ſerum* ou la ſeroſité du ſang. La portion rouge enfin, abandonnée de ces matières fluides, ſe transforme en même tems par l'attouchement de l'air & ſans le moindre artifice extérieur, en une maſſe épaiſſe, unie, ſemblable au commencement, par ſa conſiſtance, à une gêlée, qui ſucceſſivement s'épaiſſit davantage & ſe deſſéche entièrement, juſqu'à devenir dure & caſſante ; elle eſt alors d'un rouge foncé & noirâtre ; elle prend feu, & ſe diſſipe tout-à-fait dans la flamme. Cette portion rouge, appellée ordinairement le *cruor* du ſang, eſt d'une 12ᵉ partie plus péſante que l'eau commune, dont la portion ſereuſe, ou le *ſerum*, n'excede la gravité que d'un 38ᵉ.

Ces phénoménes peu cachés de la nature ſont à la portée de quiconque veut ſe donner la peine d'y prêter tant ſoit peu d'attention. Mais quelques Phyſiciens modernes, non contens de cette analyſe groſſière, qui ſaute aux yeux, ont tâché de découvrir les plus petites molécules dont cette portion rouge eſt compoſée. Le fameux *Lewenhoeck*, qui par une application infatigable de plus de 60 ans, fit tant de belles découvertes, à l'aide de ſes excellens microſcopes, dans preſque toutes les productions de la nature, ne manqua pas de porter auſſi ſon attention ſur ce fluide, qui par ſon mouvement ſoutient la vie de tous les êtres animés. Les ſujets qu'il choiſit pour cela, étoient tantôt les nâgeoires des petits poiſſons vivans, tantôt la membrane tranſparente qui ſépare & affermit les doigts des pieds des grenouilles. Il fut ſaiſi de la plus agréable ſurpriſe en voyant le ſang en mouvement, pouſſé par le cœur juſqu'aux extrêmités des artères, & ſon retour au cœur par les veines. Et comme il avoit ſous les yeux la dernière diviſion de ces vaiſſeaux, qui par leur petiteſſe inconcevable avoient échappé juſques-là aux Phyſiciens les plus clairvoyans, il découvrit que les molécules les plus petites du ſang, qui circuloient par ces vaiſſeaux infiniment déliés, n'étoient autre choſe que de petits corps ſphériques, ou ronds, qui s'entretouchoient les uns les autres, & qui étoient emportés par un mouvement rapide & régulier.

Son induſtrie & ſa curioſité ſans bornes, ne s'arrêterent pas là, il tâcha de découvrir encore la groſſeur de ces petites boules ou corps ſphériques. Pour cette fin, ayant pris un grain de ſable pour meſure, comme il étoit accoutumé de faire dans ſes autres obſervations microſcopiques, il trouva que pluſieurs milliers de ces petites boules de ſang étoient ſeulement égales à ſon grain de ſable. Pour éclaircir ceci, il faut remarquer que *Lewenhoeck* eſtima la groſſeur de ſon grain de ſable la 100ᵉ partie d'un pouce, ſuppoſant que 100 de ces grains, placés l'un près de l'autre en ligne droite, occupoient préciſément l'eſpace d'un pouce. A Londres le Docteur *Jurin*,

qui étoit ſon contemporain, trouva ce calcul juſte *; il en fit l'épreuve avec de petits brins d'un fil d'argent fort mince, qu'il compara à la meſure de *Lewenhoeck*; & ayant communiqué ſa méthode à ce dernier, celui-ci l'éprouva auſſi, & fut confirmé par cette expérience dans ſon calcul. Pour me donner une ſatisfaction entière là-deſſus, & me convaincre de la juſteſſe de cette évaluation, j'ai imité les mêmes eſſais par le moyen d'un fil d'argent le plus mince que j'ai pu trouver dans la fabrique à galons; l'ayant fait entortiller ſur une groſſe éguille d'acier, égale & bien unie, j'ai compté par le moyen d'une loupe, 490 tours de ce fil dans l'eſpace d'un pouce, meſure du Rhin; par conſéquent l'épaiſſeur de mon fil étoit $\frac{1}{490}$ partie d'un pouce. J'ai pris enſuite quelques petites coupures de ce fil d'argent, que je plaçai entre deux petites plaques tranſparentes de talc, leſquelles me ſervirent à conſidérer, par le moyen d'un bon microſcope, une très-petite tâche de ſang, tout récemment ſorti de ſes vaiſſeaux, & appliqué ſur une de ces deux petites plaques; & je remarquai que l'épaiſſeur, ou la groſſeur de mes coupures couvroit quatre petites boules, ou ſphères de ſang, placées l'une auprès de l'autre en ligne droite. De là il s'enſuit que le diamétre du globule rouge eſt égal à $\frac{1}{1960}$, ou à la dix-neuf cent ſoixantième partie d'un pouce; de ſorte que les diamétres de 20 de ces petites boules égalent, à peu de choſe près, le diamétre d'un ſeul grain de ſable de *Lewenhoeck*. Or, les ſphères étant entr'elles comme les cubes de leurs diamétres, une petite ſphère, ou boule de ſang rouge, contient ſeulement $\frac{1}{8000}$ partie de la maſſe d'un de ces grains, ce qui fait voir l'extrême petiteſſe de ces boules. Le microſcope ſolaire, & le micrométre de M. *Cuff* à Londres, m'ont confirmé encore tout ce que je viens d'avancer. Mais cette découverte des corps ſphèriques dans la maſſe du ſang, ne fixa point la curioſité de *Lewenhoeck*; il tâcha d'en découvrir encore la formation, & il s'apperçut dans la ſuite, que ſix boules, ou boulettes plus petites & moins rouges, ſe joignirent enſemble pour en former une rouge du premier ordre, & que chacune de ces ſix boulettes étoit compoſée de ſix autres, plus petites encore, & ſans couleur. Cette dernière ſorte de petites ſphères, compoſent ſans doute la partie ſereuſe, ou le *ſerum*, qui ſert de vehicule à la portion rouge du ſang. De ſorte que ſi l'imagination n'a pas opéré quelque illuſion dans le jugement de *Lewenhoeck*, chaque boule de ſang rouge eſt compoſée de 36 autres d'un moindre volume & d'une moindre conſiſtance, ou denſité. Quoiqu'il en ſoit, nous remarquons toujours une attraction extraordinaire entre ces petits corps ſphériques, qui ſe maniſeſte auſſi-tôt que le mouvement de la circulation s'affoiblit. Alors la

* Voyez les Phyſico-mathematical Diſſertations, p. 45.

fluidité se perd par dégré, le sang s'épaissit & devient tenace, & en quelque manière solide. L'expérience nous apprend encore, qu'à mesure que la force de la circulation diminue, par une cause quelconque, la portion rouge du sang diminue pareillement; alors un visage bouffi, une couleur pâle, jointe au gonflement de tout le corps, marquent assez que les petites boulettes sereuses, qui constituent les boules rouges du sang, commencent à se séparer les unes des autres; & leur mouvement devenant toujours plus languissant, elles engendrent la pituite obstruante dans la masse des humeurs. C'est ce que les Médecins nomment *leucophlegmatie*, *anasarque*, *œdeme*, &c. Tout ceci confirme non-seulement la théorie de *Lewenhoeck*, mais ce phénoméne nous apprend encore, que c'est par l'action du cœur, & par la réaction d'innombrables millions de petits vaisseaux, que le chile se forme en petites sphères sereuses, & que, par ce même mécanisme, celles-ci devenues plus denses & plus compactes, se changent à leur tour en boules rouges. Cette compression successive, en changeant la solidité des petites boulettes sereuses, change aussi vraisemblablement la refraction des rayons de la lumiere, à-peu-près comme nous voyons changer en un instant la blancheur éblouissante de la neige, en une couleur jaunâtre, par la plus forte compression qu'on puisse lui donner.

On sçait que la plupart des maladies qui affectent notre corps, dépendent de la constitution altérée du sang, en tant que ses parties constituantes, ou ses petites boules, perdent leur état naturel, & deviennent ou trop condensées, ou trop dissoutes; le premier état produit toutes sortes d'obstructions dans les visceres, des maladies chroniques & des fiévres intermittentes; aussi-bien que des maladies aigues, des fiévres chaudes & inflammatoires. La dernière circonstance, c'est-à-dire, un sang trop dissous, produit la perte de l'embonpoint, l'exténuation & la consomption de tout le corps, des fiévres lentes, hectiques, &c. lorsque la partie balsamique & nutritive du sang s'échappe en grande quantité, par les secrétions & excrétions naturelles.

L'expérience, le hazard & le raisonnement ont inventé grand nombre de remédes pour tâcher d'arrêter le progrès de tant de maux qui nous menacent à tous momens. Les différens effets que produisent ces remédes dans les différentes maladies, nous font juger de leurs opérations, & l'effet détermine leur vertu. Mais comme toutes ces différentes drogues qu'on introduit dans notre corps sous le titre de *medicamens*, se mêlent avec la masse des humeurs pour produire les effets qu'on en attend, les changemens qu'elles y causent sont absolument cachés à nos sens. J'ai cru qu'il seroit de quelque utilité de soumettre à la vue le mélange des remédes les plus approuvés, immédiatement avec le sang même; &

voici de quelle manière je m'y ſuis pris. J'ai fait ſaigner ſucceſſivement dans ma chambre pluſieurs perſonnes qui ſe portoient bien, & qui ne ſe faiſoient tirer du ſang que par précaution, ou plutôt par habitude. Le ſang étant reçu dans un vaiſſeau tiédi, fut placé auſſi-tôt dans un petit bain marie portatif, chauffé par une lampe. La chaleur du bain fut réglée par le thermométre d'une manière ſi exacte, que le dégré de chaud égalant parfaitement celui de notre corps, ne permettoit aucun changement dans la portion du ſang à examiner pendant une demi heure, & même davantage. J'ai pris les mêmes précautions pour les médicamens qui doivent ſervir à mes expériences; & comme rien n'entre dans la maſſe du ſang que par les vaiſſeaux lactés, & par les veines abſorbantes, qui par leur extrême petiteſſe n'admettent que des fluides extraordinairement déliés, j'avois fait purifier comme il faut, & diſſoudre les ſels & les corps ſalins dans de l'eau diſtillée, ainſi que les corps gommeux, les réſineux, ſous la forme de teintures, ou d'eſſences, étoient diſſous dans l'eſprit de vin, comme tout le monde fait. De tous ces médicamens fluides, j'avois fait remplir de petites bouteilles, qui furent placées auſſi dans le bain marie, pour qu'elles priſſent le même dégré de chaleur que le ſang. Enfin pour faire les mêlanges que j'avois en vue, j'avois choiſi de petites phioles cylindriques qui pouvoient contenir une demi once d'eau; elles furent chauffées de la même manière, & par le même dégré de chaleur, pour ne point cauſer quelque altération dans le ſang durant les expériences; il n'y eut pas juſqu'au microſcope, qui me ſervit dans ces expériences, qui ne fût placé de manière à recevoir le dégré de chaleur convenable à mon intention. L'ordre que je ſuivis dans chaque expérience, étoit de mêler environ deux gros de ſang avec un tiers ou un quart de ces drogues médicinales, en forme liquide. Le mêlange fait, & ayant ſécoué la petite phiole, j'avois ſoin de remarquer les changemens viſibles ſurvenus dans le ſang, ſoit pour la couleur, ſoit pour la conſiſtance; & immédiatement après, je prenois avec un petit pinceau une très-petite quantité de ce mêlange que j'étendois entre les petites plaques tranſparentes de talc de mon microſcope, pour voir l'altération ou le changement que chaque drogue cauſoit dans le ſang. En procédant de cette manière, j'ai obſervé ſucceſſivement les phénoménes qui ſuivent.

La ſolution de *vitriol*, de *fer* & de *cuivre*, changea à l'inſtant le beau rouge du ſang en une couleur pâle & griſâtre; il ſe coagula par floccons ſales & livides. Le microſcope fit voir dans ce mêlange la même choſe; & de plus, les globules ſanguins détruits, formant de filamens irréguliers, & comme entrelaſſés de fange.

La ſolution d'*alun* changea le ſang en un rouge foncé, mais uniforme; une coagulation ſubite ſuccédant ne changea point la couleur. Le microſ-

cope préſenta les petites boules qui s'uniſſoient de tous côtés, & ſembloient former un tiſſu obſcur & peu tranſparent.

La ſolution du *ſel commun* rendit le beau rouge du ſang plus beau & plus clair encore ; le mêlange, quoique fort égal, s'unit d'abord ſous la forme d'une gêlée luiſante. Le microſcope montra les petites boules diſtinctement ſéparées les unes des autres, un peu jaunâtres & tranſparentes.

La ſolution du *nitre*, ou du *ſalpêtre*, montra dans le mêlange avec le ſang les mêmes phénoménes à-peu-près, excepté que le rouge devint plus beau & plus clair encore, & que la coagulation du mêlange n'arriva qu'après quelques minutes, lorſque tout fut refroidi. Le microſcope fit voir les petites boules tranſparentes, bien arrangées, & ſéparées les unes des autres.

La ſolution d'un *ſel alcali fixe* changea la couleur du ſang en un rouge foncé, & communiqua au mêlange une fluidité extraordinaire, laquelle ſubſiſta pendant pluſieurs jours ſans la moindre altération ; le microſcope préſenta les petites boules bien ſéparées les unes des autres, un peu jaunâtres & tranſparentes.

La ſolution d'un *alcali volatil*, ſçavoir, le *ſel de corne de Cerf*, fit voir le même phénoméne, excepté que le mêlange étoit encore plus fluide, ſans que la couleur, ni la fluidité, ſouffriſſent aucun changement pendant pluſieurs jours ; & les petites boules ſe montrerent bien diſtinctement dans le microſcope d'un beau rouge clair & tranſparent.

La ſolution du *ſalmiac* changea la couleur du ſang en un rouge plus foncé encore que les deux précédentes, mais le mêlange, qui étoit fort délié d'abord, ſe prit bientôt, & préſenta une gêlée uniforme de la couleur ſuſdite. Le microſcope fit voir au commencement les petites boules aſſez rouges & tranſparentes, mais elles changerent bientôt leur figure ſphérique en platte allongée, & ſe gliſſerent les unes ſur les autres, gardant néanmoins la couleur rougeâtre.

La ſolution du *borax* rendit le ſang d'un beau rouge clair, mais la coagulation du mêlange ſuivit bien-tôt, ſans que la belle couleur fût ſenſiblement altérée. Les petites boules ſe montrerent dans le microſcope bien ſéparées les unes des autres, mais la couleur en étoit tout-à-fait blanche & tranſparente.

La ſolution de la *crême de tartre*, mêlée avec le ſang, ne cauſa d'abord aucun changement ſenſible, mais peu de momens après, ce mêlange changea de couleur & de conſiſtance. La portion la plus petite qui occupoit le haut de la petite bouteille, étoit une ſeroſité tranſparente un peu rougeâtre, ſous laquelle ſe forma par floccons une coagulation inégale d'un rouge noirâtre, qui n'obéit qu'avec peine au mouvement quand on baiſſa la phiole. Par le microſcope, on vit d'abord les petites boules

rondes, blanchâtres & tranſparentes, mais elles s'applatirent bien-tôt, en gliſſant confuſément les unes ſur les autres de tous côtés.

La ſolution du *tartre vitriolé*, étant mêlée avec le ſang, le rendit fort fluide & d'une belle couleur d'incarnat, laquelle dura pluſieurs jours ſans la moindre marque de coagulation. Le microſcope préſenta les petites boules pâles, jaunâtres, tranſparentes, & bien ſéparées les unes des autres.

La ſolution du *ſel polychreſte* fit voir les mêmes phénoménes que le ſel précédent; la couleur étoit la même, & le mêlange garda auſſi ſa fluidité pendant pluſieurs jours. Le microſcope montra les petites boules jaunâtres & tranſparentes.

Le ſel d'*Epſon* ou d'*Angleterre*, diſſous & mêlé avec du ſang, rendit le mêlange entièrement fluide, d'un beau rouge clair & uni; étant refroidi, la fluidité continua encore pendant pluſieurs jours ſans la moindre altération. Le microſcope préſenta les petites boules très-déliées, d'une couleur pâle, jaunâtre & tranſparente. Le *ſel de ſeignete* montra à-peu-près la même choſe.

Le *ſel admirable de Glauber*, diſſous & mêlé avec le ſang, fit voir les mêmes phénoménes, à la fluidité près, car le mêlange ſe coagula d'abord après ſon refroidiſſement. Les petites boules reſterent fort fluides, blanchâtres & tranſparentes, examinées au microſcope.

La ſolution de *ſel d'oſeille*, mêlée avec le ſang, changea à l'inſtant ſon beau rouge, & le convertit en une concrétion irrégulière livide & pâle. Nonobſtant cela, le microſcope préſenta les petites boules fort bien rangées, jaunâtres & tranſparentes.

Pour voir quel effet montreroient les drogues les plus deſtructives de notre corps, étant mêlées avec le ſang, je préparai une ſolution *d'arſenic*, qui l'épaiſſit dans le moment, & lui donna une belle couleur d'un rouge foncé & luiſant. Le microſcope montra néanmoins les petites boules extrêmement déliées, diſſoutes, & quaſi en mouvement; parmi leſquelles je découvris diſtinctement par-ci par-là de petits cryſtaux à pointes triangulaires, tranchantes comme de petits javelots.

Dans cette même vue, je fis diſſoûdre auſſi quelques grains de *ſublimé corroſif*; & ayant mêlé cette ſolution avec ma portion ordinaire de ſang, je vis le mêlange changer de couleur; il devint d'un rouge brun, à-peu-près comme le foie des animaux, mais la fluidité ſubſiſta toujours, même après le refroidiſſement. Les petites boules, vues au microſcope, ſembloient être détruites d'abord, pendant que le mêlange étoit encore un peu chaud; mais à meſure qu'il ſe refroidit, ces petits corps ſphériques, blancs & tranſparens, paroiſſoient s'entremouvoir & s'unir de part & d'autre; de petits corps fort menus, comme de petits

flocons de neige, se trouverent entremêlés avec les boulettes de sang qui se montrerent alors plus jaunâtres que blanches.

Après ces expériences, les esprits acides corrosifs furent les objets de mes observations. Pour cette fin, je mêlai seulement quelques gouttes *d'huile de vitriol* dans la quantité ordinaire de sang. Mais une chaleur brûlante changea d'abord le mêlange en une masse dure, d'une couleur brune noirâtre; je ne remarquai pourtant point, comme je le soupçonnois, une destruction des petites boules du sang; car j'en découvris encore quantité par le microscope, d'une couleur jaunâtre.

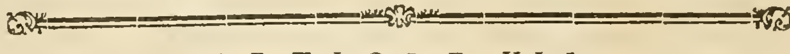
L'esprit de nitre, mêlé avec le sang de la même manière qu'avec l'huile de vitriol, rendit le mêlange un peu épais, mais coulant encore; le rouge du sang se changea d'abord en une couleur livide, pâle comme un gris de terre. Le microscope découvrit les petites boules dans leur état naturel, d'une couleur laiteuse & blanchâtre.

L'esprit de sel marin, mêlé avec le sang de la manière susdite, fit voir les mêmes phénoménes par rapport à la couleur, mais le mêlange se changea bientôt en une masse dure, & les petites boules se montrerent dans le microscope, blanches & transparentes. Nous voyons par ces dernières expériences, que les corrosifs les plus forts n'exercent pas tant leur action destructive sur les fluides que sur les parties solides de notre corps.

J'ai fait encore quelques essais sur plusieurs essences, ou teintures, qui ont acquis du crédit parmi les médicamens à la mode; ce ne sont à proprement parler, que les parties résineuses de plusieurs drogues, ou simples, ou dissoutes dans l'esprit de vin. Celles que j'ai mêlées avec le sang, ont été entr'autres les essences ou teintures de *myrrhe*, de *saffran*, d'*aloës*, d'*opium*, d'*ellebore*, de *rhubarbe*, d'*ambre jaune* ou de *succin*, de *castor*, de *jalap*, de *quinquina*, de l'écorce de *cascarille*, la teinture d'*antimoine*, & le *laudanum* liquide de *Sydenham*, &c. Ces essences ont cela de commun, que leur mêlange avec le sang cause d'abord une coagulation, plus épaisse avec les unes qu'avec les autres, ce qui provient sans doute du sel que les parties résineuses rencontrent dans le sang. La couleur de ces diverses coagulations différe aussi beaucoup. Celles des essences d'*aloës*, d'*opium*, de *myrrhe*, de *safran*, d'*ambre* jaune, deviennent toutes livides & désagréables. La concrétion avec l'essence de *castor* & de *jalap*, est d'un rouge brun, & celle d'ellebore d'un rouge jaunâtre. La coagulation que les essences de quinquina & de cascarille produisent dans le sang, garde en quelque manière une espèce de fluidité; la couleur devient sale, grisâtre; les petites boules paroissent être dissoutes & blanchâtres. La teinture d'*antimoine* montre la plus belle coagulation, d'un rouge foncé & luisant; & les petites boules se présentent, par le microscope, fort distinctes les unes des autres, d'un beau rouge de feu,

Le *laudanum* liquide de Sydenham reste fluide, mêlé avec le sang; la couleur devient d'un rouge brun, les petites boules sont fort serrées, & quasi collées ensemble, transparentes & blanchâtres. Il est à remarquer ici que les petites boules du sang, dans le mêlange épais que l'essence d'*opium* a produit, semblent avoir souffert une petite destruction; du moins le microscope y montre une cohésion si grande, qu'elle va jusqu'à la confusion.

Les essences, ou plutôt les extraits & décoctions des parties gommeuses des simples, faites avec l'eau commune, ne causent guère de changement considérable dans leur mêlange avec le sang, si l'on excepte la couleur qui change plus ou moins, selon la qualité ou la quantité des substances gommeuses qu'on a employées. Aussi le microscope ne m'a-t-il rien découvert, pour ce qui regarde les petites boules du sang, qui méritât une attention particulière. C'est pourquoi je ne m'arrêterai pas plus long-tems sur ces sortes de recherches, que je n'ai pas cru être fort intéressantes; je ne veux pas non plus excéder à présent les bornes d'un Physicien, laissant aux Médecins à juger quel usage ils voudront faire de ces expériences.



ARTICLE XLI.

Observation sur la Pneumonanthe, nouveau genre de plante, dont le caractère différe entièrement de celui de la Gentiane.

Par M. GLEDITSCH.

Traduit du Latin.

IL est bien rare de trouver quelque genre de plantes, où il n'y ait pas, dans quelqu'une des parties de la fructification, certaines choses qui s'éloignent du nombre, de la figure, de la situation, ou de la proportion qu'observe la nature (*a*). Cependant, quoiqu'on puisse regarder cette observation comme une proposition évidente, & au-dessus de toute exception, l'intention de son célébre Auteur n'est pas qu'on en fasse, pour ainsi dire, un asyle où puissent se réfugier ces Botanistes, qui sont trop amoureux des changemens & des conversions de genre, & qui se plaisent à en trouver par-tout. Ce n'est pas en effet du bon plaisir des Botanistes seuls, qu'il dépend de construire, & de multiplier des genres de plantes, non plus qu'après les avoir construits & admis, de les ôter & de les retrancher. C'est pourquoi il n'est pas permis de choisir, pour constituer le caractère d'un genre, des signes qui soient vagues ou feints, d'en

(*a*) Voy. *Fundam. Botan.* Linn. *Aphor.* 170.

d'en rejetter d'autres arbitrairement, quoique l'obſervation les préſente comme les plus naturels dans les eſpèces des plantes. Car il eſt d'une très-grande importance dans les trois régnes de la nature, & en particulier dans le régne végétal, d'établir d'abord, autant qu'il eſt poſſible, d'une manière inconteſtable, le caractère des genres, avant que de s'occuper à trouver une méthode bonne & certaine, ou à conſtruire cent ſyſtêmes nouveaux. Dès qu'on néglige la détermination des genres, toute la connoiſſance des plantes demeure imparfaite, ou même inutile.

S'il faut donc dire les choſes comme elles ſont, c'eſt une véritable injure que font à la Botanique & à ceux qui la cultivent, tous les Botaniſtes qui laiſſent la nature à l'écart, ou bien augmentent trop les genres des plantes d'après leur propre génie, & diminuent les eſpèces naturelles, ou au contraire retranchent trop des genres, & multiplient exceſſivement les eſpèces. Les premiers, ceux qui pouſſent trop loin l'accroiſſement du genre des plantes, bien qu'ils embarraſſent beaucoup les apprentifs dans cette ſcience, méritent néanmoins plus d'indulgence que les ſeconds, parce que leur importune & obſcure exactitude eſt pour l'ordinaire moins nuiſible à la connoiſſance des végétaux, que les genres vagues qui ſont conſtruits par les derniers, lorſqu'ils en diminuent trop le nombre, en faiſant concourir trop d'eſpèces différentes au même, enſorte qu'au lieu de l'uſage & des ſecours que les genres devroient fournir pour la connoiſſance des plantes, il n'en naît que des difficultés & de la confuſion.

Les *genres vagues*, auxquels nous en voulons ici, peuvent aiſément être diſtingués des autres aux marques ſuivantes. Les eſpèces qu'on y rapporte, différant entr'elles par les parties des fleurs, ſouffrent toujours pluſieurs exceptions qui les mettent en contradiction avec le caractère générique qui les précéde; & il arrive que, tantôt une eſpèce, tantôt pluſieurs, entrent tout à la fois dans divers genres, dans des ordres & des claſſes diſtinctes l'une de l'autre. Nous avons fourni une liſte des genres vagues à la fin de notre ſyſtême de Botanique; *(b)* & l'on ne doit pas douter, que vû l'ardeur ſingulière des Botaniſtes à cet égard, & l'extrême abondance de nouvelles plantes, il ne s'en forme encore davantage, & de plus vagues.

Cependant on ne doit pas compter au nombre de ces genres vagues, ceux dans leſquels, pour me ſervir des expreſſions du célèbre M. *Linnæus*, il n'y a d'aberration que dans une ou deux des parties de la fructification. Ce n'eſt pas ici le lieu non plus de parler d'autres genres, auxquels le nom d'*intermédiaires* conviendroit, qui réuniſſent pluſieurs genres naturels, & mettent par-là une liaiſon plus étroite entre les ordres & les claſſes; par exemple, les *gramina* avec les autres *apétales* *(c)*; avec les *liliacées*

(b) Voy. ann. 1749. p. 184. & ſuiv.
(c) *Scheuchzer*, Agroſtograph.

(*d*), ou avec les *umbelliféres*; (*e*) ou bien ceux qui lient les plantes légumineuſes *papilionacées* (*f*) avec les légumineuſes *roſacées* (*g*) & *polyangioſpermes* (*h*); ou les *papaveracées* (*i*) avec les *ſiliqueuſes* (*k*); les *ſiliqueuſes* avec les *liliacées*; les *liliacées* avec les *polyangioſpermes*, &c.

Si l'on veut des exemples des genres vagues, il ſuffira de produire les ſuivans: la *fumaria*, + la *centaurée*, ++ le *rhamnus*, +*+ la *verveine*, ‡‡ la *convallaria*, +++ le *geranium*, ++++ & la *gentiane* +‡‡. Ce Mémoire va rouler ſur la *gentiane*; j'y ferai l'application du caractère générique fourni par M. *Linnæus*, & je joindrai les exceptions qui ſe trouvent dans les différentes eſpèces les plus connues, qu'on a juſqu'à préſent, d'un aveu preſque univerſel, rapportées à la *gentiane*. Comme cela ne peut guères être commodément exprimé qu'en latin, nous conſerverons dans cette langue les endroits de ce Mémoire, qui roulent ſur de ſemblables détails.

GENTIANA.

Linn. G. p. 236.

Cal. perianthium, *quinquepartitum*, *acutum*, *laciniis oblongis*, *perſiſtentibus*.

Coroll. petalum *unicum*, *infernè tubulatum*, *imperforatum*, *supernè quinquefidum*, *planum*, *marceſcens*, *figurâ variâ*.

Stam. filamenta *quinque*, *ſubulata*, *corolla breviora*, Antheræ, *ſimplices*.

Piſt. Germen *oblongum*, *cylindraceum*, *longitudine ſtaminum*; ſtyli *nulli*; ſtigmata *duo ovata*.

Pericarp. Capſula *oblonga*, *teres*, *acuminata*, *apice leviter bifido*, *uniloculari*, *bivalvi*.

Sem. *Numeroſa*, *parva*. Receptacula *duo*, *ſingulæ valvulæ longitudinaliter adnatæ*.

OBSERVATIONES

Ad characterem ſpectantes.

Fig. I. *Denotat florem* gentianæ (*l*) majoris luteæ. C. B. (*m*) *Apertum*, A. Lacinias *patentes*.

(*d*) *Raj*. Meth. Claſſ. V. (*e*) *Moriſon*, Umbell. Syſt. Cl. 12.

(*f*) Toute la *Diadelphia Linnæana* ſeule. Claſſ. XVII.

(*g*) Les genres ſuivans tirés de la *Decandria monogynia* de *Linnæus*, Syſt. Claſſ. X. *Caſſia*, *Parkinſonia*, *Bauhinia*, *Poinciana*.

(*h*) Celles que *Rai* appelle *multiſiliquæ*, dans ſa Méth. Claſſ. XVIII.

(*i*) Le pavot, *Argemone*, *Chelidonium*, *Glaucium*, *Actæa*, *Podophyllum*, *Sanguinaria*, &c.

(*k*) Les *filiquoſæ tetrapetalæ*, voy. la méth. de *Ray*, Claſſ. XXI.

(*l*) Voy. *Linn*. G. plant, ed. 2, 685. ++ 805. ++ 184. +*+ 26. +++ 341. ++++ 673. +‡‡ 236.

(*m*) *Pin*. p. 182.

B. Stamina *in flore distincta*, *cum situ* antherarum.
C. Pistillum.
D. Stigmata *reflexa.*
E. Calicem spathaceum, *dehiscentem.*
Fig. II. *Exprimit florem* gentianæ, *quæ* centaurium minus *vulgò appellatur.*
A. *Sunt floris* laciniæ *patentes.*
B. Antheræ *in* staminibus distinctis.
C. Stamina distincta.
D. Stigma *pistilli fungosum*, *& tubo floris eminens.*
E. Perianthium *strictum*, *tubulosum*, *laciniis quinque divisum.*

Pour présenter donc sous un même coup d'œil les différences entre les autres espèces de *gentiane*, qui se trouvent dans les parties de la fructification, j'ai réduit celles d'entre ces espèces qui croissent dans les différens pays de l'Allemagne, pour en donner une plus entière connoissance dans la Table qu'on trouvera à la fin de ce Mémoire. Avec ce secours, il sera beaucoup plus aisé d'examiner & de comparer entr'elles les différences de ces espèces; & de cet examen résultera aussi-tôt le caractère vrai & naturel de la *gentiane*, & la détermination des espèces qui, en vertu de ce caractère, peuvent être rapportées à la *gentiane*. Là donc où se trouvent les principaux attributs, ce sont des espèces subordonnées au genre que nous venons d'indiquer; mais lorsqu'il se trouve plusieurs signes répugnans, c'est mal-à-propos qu'on a compris ces espèces sous la *gentiane*; car la seule conformité de la capsule séminale ne suffit pas pour la réunion des espèces sous un même genre, quand le reste n'est pas d'accord.

M. *Linnæus* a donc agi par de bonnes raison, en séparant de ce genre la *gentiane* XII. *Clus.* (*n*) sous le nom de *swertia* (*o*), & cela non point à cause de sa forme de *corolle* roulée ou ouverte, ou, comme d'autres le prétendent, à cause de deux tubercules, qui font de petites éminences dans le pétale, à la base de chaque découpure (*p*); mais plutôt 1°. à cause de l'absence du tube dans le pétale; 2°. à cause de ces deux petites fossetes pleines de nectar, (*foveolas nectariferas ciliatas*,) qui sont assez considérables, & profondément placées dans chaque découpure du pétale au côté intérieur vers la base; 3°. à cause du *stigma* très-*simple* au pistille, lequel est court & épais.

C'est en posant sur un semblable fondement, sans nous arrêter à la ressemblance de la capsule séminale, ni à aucune autre conformité extérieure, que nous regardons comme entièrement distinctes du genre de la *gentiane*, toutes les espèces dont les *anthères* (*q*) sont en forme de cône,

(*n*) Pann. p. 292. (*o*) G. pl. ed. 2. 232.
(*p*) En effet, les tubercules se trouvent aussi à la base du germe dans d'autres espèces de gentiane.
(*q*) *Linn.* 9. pl. 818. † † 819. † † † 820.

ou de cylindre, comme cela se voit dans le *corymbium*, le *jasion* ++, la *lobelie* ++ & les fleurs *flosculeuses* & *semi-flosculeuses* de Tournefort (r).

Il faut rapporter ici, par exemple.

I. Gentiana, angustifolia, autumnalis, *major*. C. B. (s) quæ pneumonanthe lobelii & tabernæmontani. voy. la planche fig. VI. VII. VIII.

II. Gentiana, asclepiadis folio. clus. ++ pl. fig. V.

III. Gentianella; alpina, latifolia, magno flore. C. B. ++ pl. fig. III. IV.

Mais comme la *coalescence* des *filamens* dans les plantes *légumineuses papilionacées* véritables, les distingue non-seulement de ces autres plantes *légumineuses papilionacées* tout-à-fait semblables, quant à l'extérieur, dont les étamines sont absolument distinctes les unes des autres (t), mais aussi de ces autres plantes *légumineuses*, qui outre les étamines distinctes, ont aussi une *corolle rosacée inégale* (u); de même la *coalescence* des *anthéres* distingue les trois espèces de *gentiane*, que nous venons d'indiquer, & qu'on a comprises jusqu'à présent sous le genre des plantes de ce nom, & les range dans un genre, un ordre & une classe qui différent entièrement, dès qu'on veut s'astreindre aux loix d'une saine méthode.

Il naît donc de-là un genre nouveau & distinct des autres, auquel, à cause de sa ressemblance extérieure avec quelques espèces de *gentiane*, nous donnons l'ancien nom & assez convenable de *pneumonanthe*, que l'on sait avoir été donné autrefois à la première espèce par *Lobelius* lui-même, & par *Tabernæmontanus*; & nous allons en fixer le caractère.

PNEUMONANTHE.

Cal. Perianthium *monophyllum*, *tubulosum*, *erectum*, *persistens*, *tubo corollæ brevius*, *laciniis quinque angustis*, *vel linearibus acutis*, *profundè divisum*. Fig. III. IV. V. VI. VII. B.

Cor. Petalum *unicum*, *campanulatum*, *erectum*, *imperforatum*. Tubus *amplissimus* & *longissimus*. Fig. III. V. VI. A. Limbus *brevis*, *quinquefidus*, *plicatus*, *erectus*. Fig. VI. Vel *semirepandus*. Fig. III.

Stam. Filamenta *quinque*, Fig. IV. V. VII. VIII. C. *Distincta inferiùs*, *latiora*, *compressa*, *tubo adnata*, *superiùs subulata*, *corollæ breviora*. Antheræ *quinque erectæ connatæ in corpus conicum*. Fig. IV. V. VII. D. *Basi secedentes*, Fig. VIII. E.

(r) Syst. Class. XII. XIII. XIV.

(s) *Pin.* p. *188.* ++ *pann.* p. *280. 281.* ++ *prodr.* p. *92.*

(t) *Sophora.* Lin. G. pl. *404. Cercis 405.*

(u) *Bauhinia*-*Linn.* G. pl. *406. Parkinsonia 407. Cassia 408. Poinciana 409.*

Pist. Germen *oblongum*, Fig. VII. G. *In media ventricosum*, Fig. IV. F. *Ad basin tuberculis quinque parvis melliferis instructum;* stylus *modo brevis*, *modò longior & simplex*, *intra tubulum antherarum.* Stigma *unum*, *vel duo reflexa.* Fig. IV. K. VII. I.

Peric. Capsula *oblonga*, *teres*, *ventricosa*, Fig. VIII. Apice bifido, Fig. VIII. K. *Unilocularis*, *bivalvis.*

Sem. *Numerosa*, *parva*, *variæ figuræ*; Receptacula *duo*, *singulæ valvæ secundùm longitudinem adnata*, *ut in* gentiana.

S P E C I E S.

I. Pneumonanthe, foliis longis & angustis, floribus sessilibus, alaribus, campanulatis.

Pneumonanthe. Lobel. icon. 309. Tabern. 1176. *Gentiana angustifolia, autumnalis, major.* C. B. Pin. p. 188. Rupp. Fl. den. p. 17.

Gentiana floribus terminatricibus raris, corollis erectis, plicatis, foliis linearibus. Linn. Hort. Cliff. p. 80.

Gentiana foliis longis, angustis, floribus in alis, caulis sessilibus. Hall. Enum. Stirp. Helv. p. 478.

A R T I C L E XLII.

Dissertation anatomique sur les nerfs de la face.

Par M. Meckel.

Traduit du Latin.

I N T R O D U C T I O N.

DE toutes les parties de l'Anatomie, la *Névrologie*, ou la science des nerfs, est la seule où l'on ait encore fait si peu de progrès. Il est rare qu'on trouve des descriptions exactes des nerfs, & plus rare encore qu'on en voie de figures, si ce n'est quelques-unes qui représentent un seul nerf, ou quelques-unes de ses moindres parties. Cela vient, selon toutes les apparences, de la peine qu'il en coute pour en faire une recherche soigneuse, au moyen de la dissection; de la difficulté qu'on trouve à décrire leurs différentes directions, & la manière dont ils se partagent; & aussi de cet entrelacement si composé & si subtil des plus petits filets, dont il est si difficile de donner la figure, que les Anatomistes du premier ordre y ont échoué jusqu'ici. Dans la dissection des nerfs on rencontre, pour ainsi dire, tant de choses sur son chemin qu'on peut à peine y suffire. Pour entre-

prendre avec succès la recherche & la description des nerfs, il faut avoir déja une connoissance complette de toutes les autres branches de l'Anatomie, sans quoi il est bien difficile de suivre les nerfs à travers les os, entre les muscles & le long des vaisseaux, & de se former de leur nombre & de leur distribution dans toutes les différentes parties du corps, une idée qu'on puisse facilement communiquer aux autres. En outre, l'extrême tenuité des nerfs, & dans plusieurs, leur grande mollesse, exigent un Anatomiste bien exercé, qui sçache distinguer les nerfs d'autres nerfs, & de la membrane cellulaire, laquelle rassemblée en filets, peut très-aisément & très-souvent être confondue avec les nerfs mêmes, dont il est important de discerner les véritables ramifications, de celles qui n'en ont que l'apparence. En troisième lieu, ce qui rend la préparation des nerfs si difficile, c'est leur couleur blanchâtre, si ressemblante à celle de la peau & du tissu adipeux; d'où il arrive que les nerfs, qui se trouvent sous la peau, & qui sont répandus dans la membrane cellulaire, échappent le plus souvent à la vue.

Mais une autre difficulté, qui est des plus considérables, c'est que pour trouver & voir les plus subtiles distributions & anastomoses, ou communications des nerfs, dont il se trouve ordinairement sous la peau une si grande quantité, on est obligé, dans la plupart des endroits, & même dans les plus difficiles, de passer dans la recherche des nerfs, de leurs rameaux jusqu'au tronc; difficulté telle que pour quelqu'un qui est privé d'un guide éclairé & bien versé dans l'Anatomie, la partie de cette science, qui traite des nerfs, sera celle de toutes, dont l'étude lui coutera le plus d'ennui & de travail, & dont il ne pourra acquérir la connoissance par lui-même, qu'au moyen d'une application soutenue & opiniâtre. Ajoutez à cela, qu'une suite plus complette d'observations est ici requise, pour nous assurer, qu'il ne nous est échappé ni rameau, ni anastomose de quelque importance, vû sur-tout la grande varieté qui se trouve dans la distribution des nerfs, qui pourroit nous faire prendre pour naturelle & ordinaire une structure peu commune, comme cela est arrivé à ces Anatomistes, qui ont entrepris de donner des descriptions des nerfs sur une première inspection qu'ils en ont faite, & encore très à la legere: ce n'est qu'à l'aide d'un grand nombre d'observations qu'il est possible de décider, laquelle de deux structures est la plus commune, & la plus naturelle, ou celle qui l'est moins, & qui se présente le plus rarement à la vue.

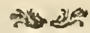
Enfin, ce qui n'est pas un des moindres obstacles dans la préparation & la représentation des nerfs les plus déliés, c'est le prompt dessechement des filamens nerveux; dessechement qui ne nous permet pas toujours de saisir la véritable route des nerfs, & d'en indiquer la grosseur naturelle. On

n'en sera pas surpris, si l'on fait attention, que le nombre infini des filamens nerveux presque imperceptibles exige du tems, & cependant beaucoup de diligence & de précision dans le dessinateur qui doit en tracer la figure.

C'est à cela aussi, qu'il faut attribuer ce manque de correction, qui est commun à toutes les figures de nerfs que nous avons, sans en excepter celles de *Willis* & de *Vieussens*, qui semblent plutôt être l'ouvrage de leur imagination & de leur mémoire, que dessinées d'après nature. On y remarque, en général, un défaut assez considérable; c'est de faire voir les nerfs, non dans leur rapport & leur liaison avec les différentes parties du corps, mais comme formant une seule surface distincte & séparée du corps; par où il est arrivé, que l'ordre qu'ils ont suivi dans la division des nerfs, n'a pas été naturel, ou qu'ils en ont multiplié plus qu'ils ne devoient les ramifications, ou qu'ils couchent un nerf sur l'autre, comme la représentation, qu'ils en ont faite en plan, les y obligeoit; aussi l'utilité de leurs figures a-t-elle été des plus médiocres: leur mémoire n'ayant pû être assez fidelle, les desseins qu'ils ont donné des nerfs, ne l'ont pas été non plus, ils n'ont fait qu'induire en erreur ceux qui s'y sont trop attachés. *Vesale* est le premier qui a donné cours à cette espèce de représentation grossière des nerfs séparés du corps, ce qui lui a si mal réussi, qu'il rappelle à la même origine des nerfs qui en ont une très-différente, & que des rameaux un peu considérables d'un même nerf, il en fait autant de nerfs particuliers, comme on peut le voir dans la division qu'il donne de ce que nous appellons la cinquième paire des nerfs du cerveau, dont les trois ramifications ont été prises par lui pour autant de nerfs distincts. Toute l'Antiquité a pensé comme *Vesale*, dont les figures peu exactes des nerfs, se trouvent dans les ouvrages des anciens Anatomistes. Le nombre & l'ordre de l'origine des nerfs ont été, il est vrai, rectifiés par *Willis* & *Vieussens*, mais cela n'empêche pourtant pas que leurs figures, nous donnant une idée de la division des nerfs, telle que leur imagination & leur mémoire la leur suggéroit, plutôt que copiée d'après nature, elles n'aient été plus préjudiciables qu'utiles à l'Anatomie, d'autant que l'idée qu'on en a eu dans la suite, leur étoit trop favorable. De-là tant de fausses descriptions & représentations qu'ont faites *Willis*, *Vieussens*, *Lancisi* & tant d'autres, du huitième nerf & de l'intercostal, attribuant, contre toute raison, au cordon cylindrique du nerf de la huitième paire, à l'endroit où il passe par le col, de grands ganglions, qui ne s'y trouvent jamais naturellement. De-là encore cette idée si peu juste, quoiqu'adoptée par les Anatomistes modernes, qui rapporte aux nerfs de la huitième paire ceux du cœur, quoique ceux-ci tirent entièrement leur origine de l'intercostal, à l'exception de quelques petits rameaux, qui ne sont pas toujours les mêmes, & que fournissent au cœur les nerfs recurrens de la huitième paire. On

peut donc regarder les figures peu exactes, & en quelque sorte imaginaires, dont *Willis* & *Vieussens* ont orné leurs descriptions, comme ce qui a donné le plus de poids à ces dernières, le plus grand nombre des Anatomistes aimant toujours mieux s'en rapporter à de simples figures, pour ce qui est des nerfs, que de s'assurer de leur division & de leur distribution par une recherche exacte & faite sur le corps même. Les figures d'*Eustache* l'emportent en utilité sur toutes les autres; car bien qu'il nous représente les nerfs hors de la liaison qu'ils ont avec les différentes parties du corps; cependant comme il étoit le plus exact Anatomiste de son siécle, il a suivi avec plus d'art & de précision que qui que ce soit, la véritable route & la division des nerfs. Rien n'empêche cependant qu'on ne puisse conclure de toutes les figures qui ont été données des nerfs, que leur utilité n'est pas aussi grande qu'on eût pu l'espérer, puisqu'au lieu de représenter les choses au naturel, & dans leur véritable situation, elles n'offrent à la vue que de purs squélettes des nerfs. Et il est certain que pour donner quelque chose de plus satisfaisant & de plus parfait que tout ce qui a paru jusqu'ici, il en doit couter bien du travail, comme chacun s'en convaincra aisément, s'il jette les yeux sur les ouvrages des plus célébres Névrologistes & Dessinateurs, où il y a encore tant de choses à reprendre, & sur-tout s'il entreprend par lui-même une préparation complette des nerfs dans toute leur étendue, dût-il même s'en tenir à cette seule préparation, & ne pas songer à en donner des figures.

Je ne suis pourtant pas découragé; & considérant d'un côté, que la Névrologie est de toutes les parties de l'Anatomie, celle qui a le moins de détail & de figures un peu justes, & de l'autre, que j'ai en ma disposition un très-grand nombre de cadavres; j'ai cru que pour répondre aux utiles intentions, & aux sages réglemens de notre auguste & très-éclairé Monarque, je devois m'efforcer de donner les plus exactes descriptions & figures des nerfs qu'il me seroit possible. J'ai suivi pas-à-pas la nature, je ne m'en suis pas tenu à une seule observation, & j'ai tâché de donner à mon travail toute la justesse, toute la précision, & même toute l'élégance dont j'ai pû être capable. Dans un traité particulier j'ai déja parlé de tout ce qui concerne les nerfs de la cinquième paire; aujourd'hui je me propose de faire connoître les nerfs du visage, & cela relativement à leur première couche, telle que la figure, que j'en ai faite avec tout le soin possible, la représente.



SECTION

SECTION I.

Remarques générales sur les nerfs de la face.

I. IL n'y a presque aucune partie du corps humain où il se trouve, comme au visage, un aussi grand nombre de petits rameaux nerveux, qui se correspondent les uns aux autres d'une manière admirable. Cette abondance de nerfs étoit nécessaire, pour que tant de muscles & de parties appropriées à des sensations particulières & distinctes, dont le visage est composé, pussent faire leurs fonctions. Et il n'étoit pas moins nécessaire, que tous les nerfs du visage, si prodigieusement multipliés, eussent une origine différente, & qu'il y eût entr'eux en général, & entre chacun d'eux en particulier, comme aussi entre tous les nerfs du corps, une étroite & intime liaison.

II. En effet, autant que nous pouvons en juger, le dessein de la nature a été de faire du visage comme un miroir, où les divers changemens & les passions de notre ame se peignissent, souvent même à notre insçu & malgré nous; aussi n'y a-t-il point de passion agréable, ou triste & douloureuse, à laquelle ne réponde quelque changement du visage. La colere le fait paroître enflammé, la tristesse languissant & abattu, la joie lui donne un air animé & gracieux, la pudeur le couvre d'une rougeur subite; & ce ne sont pas seulement les passions qui produisent de pareils changemens, mais encore toutes les sensations douloureuses & désagréables. Le diaphragme est-il offensé? cette lézion se manifeste aussi-tôt par le spasme cynique, ou *diduction* des lévres, autrement dite ris sardonien, par la raison que ceux qui sont attaqués de cette espèce de maladie semblent toujours rire. En un mot, le corps n'éprouve aucune douleur, sans que le visage ne subisse quelque changement. Or, soit que ce changement se fasse par le moyen des muscles, ou des vaisseaux, la force de contraction des premiers, & l'action des derniers sur les fluides, dépendent essentiellement des nerfs, qui seuls sont le principe de toutes les sensations, & de tous les mouvemens des différentes parties du corps; ce qui établit la nécessité de cette communication ou correspondance intime, dont nous venons de parler, des nerfs du visage entr'eux, & avec ceux des autres parties, sans quoi le visage n'auroit pas cette proprieté, qui lui est essentielle, de manifester les différentes affections tant de l'ame que du corps.

En outre, si l'on fait attention au grand nombre des parties de la face, on comprendra aussi pourquoi il s'y trouve cette multitude de nerfs, qui agissent de concert & séparément, les uns servant à la sensation, les autres à l'action des vaisseaux, & d'autres encore aux mouvemens des muscles,

ensorte que le plus petit ébranlement des nerfs, est aussi-tôt suivi du mouvement des muscles qui y répondent.

Il y a, comme on sçait, dans le visage, des parties d'une sensibilité exquise, dont les impressions se communiquent aux autres parties, tant de la face que du reste du corps. Les lévres, par exemple, qui sont de si bons juges du froid & du chaud, ont encore ceci de particulier, qu'à la présence d'un objet cheri, le sentiment délicieux qu'y fait naître le baiser, passe dans tous les nerfs du corps, ce qui ne pourroit avoir lieu, si les nerfs du visage n'étoient pas aussi nombreux & aussi unis qu'ils le sont avec toute la masse des nerfs. Quoi de plus sensible & de plus tendre encore que la surface extérieure de l'œil? & d'où cela vient-il, si ce n'est du soin que la nature a pris pour que les nerfs particuliers à l'œil jettassent quelques-uns de leurs rameaux dans les muscles, ou s'unissent fortement entr'eux par des anastomoses? Et si l'on demande pourquoi cette si grande sensibilité de l'œil? je réponds qu'elle étoit nécessaire pour prévenir l'obscurcissement de la vue, qui pourroit être occasionné par la chûte des corps étrangers dans l'œil, s'il n'en étoit averti par l'irritation des nerfs, laquelle se communique aux muscles destinés à l'expulsion de ces corps.

Pour se faire une idée de ce mécanisme, il faut sçavoir que les nerfs de l'œil passent à travers le muscle orbiculaire des paupières, de manière que les nerfs de la conjonctive étant irrités, les petits nerfs du muscle le sont aussi, ce qui cause dans le muscle orbiculaire des paupières une contraction ou resserrement, qui, avec l'aide des larmes, pousse & charrie les corps étrangers vers l'angle interne de l'œil.

C'est par toutes ces raisons que la face est de toutes les parties du corps celle qui a le plus grand nombre de nerfs, & de nerfs distincts, n'y en ayant aucune à la surface de laquelle il s'en porte autant. Et c'est aussi à cette même multitude des nerfs du visage, jointe à leur extrême finesse, qu'on doit attribuer le manque de descriptions & de figures exactes de ces nerfs, personne jusqu'ici n'ayant saisi & exposé aux yeux avec quelque précision, la beauté & l'élégance de la nature à cet égard.

III. Pour donner une idée générale des nerfs du visage, je remarque qu'il y a deux paires des nerfs du cerveau, dont les principaux rameaux passant à travers les os de la tête, se répandent sur la face, & y forment sous la peau & parmi la graisse tant d'anastomoses, d'îles, de reseaux & de tissus, que le visage paroît être couvert de filets, si on dégage ses nerfs de la peau, de la graisse, & de la membrane cellulaire qui les environnent. Et d'abord par trois trous du visage sortent trois rameaux de la cinquième paire, le premier, le second & le troisième, lesquels tapissent le front, les parties du visage situées sous l'orbite, & celles de la mâchoire inférieure. Le premier rameau supérieur (*fig.* n°. 1. 14. 24.) de la première branche

de la cinquième paire, conduit les ſiens par le trou ſus-orbitaire, (fig. n°. l. 1. 2. 8. 9. 10. 11. 12.) & autour du bord ſupérieur de l'orbite, (fig. 14. 21. 23. 24. 26.) au front, à la paupière, (fig. 4. 15. 16. 25.) & à la partie ſupérieure du dos du nez. (fig. 31.)

La deuxième branche du nerf de la cinquième paire occupe le milieu du viſage par ſon rameau appellé ſous-orbitaire (fig. n°. 11.) parce qu'il ſort du trou de ce nom (fig. l. ξ.) d'où il fait paſſer ſes ramifications, qui ſont en grand nombre, à la paupière inférieure (fig. n°. 33. 46. 63.) au nez, (fig. n°. 36. 37. 39. 49.) à la lévre ſupérieure (fig. n°. 42. 43. 44. 45. 50. 52. 59.) & aux muſcles qui ſe trouvent en cet endroit. (fig. l. G. H. I. K. L. & n°. 34. 37. 50. 52. 60.)

Quant au troiſième rameau, qui eſt le plus bas, & naît du nerf maxillaire inférieur de la troiſième branche de la cinquième paire, il ſort par le trou du menton, (fig. n°. 111.) ſous la chair du muſcle quarré & triangulaire du menton, & diſtribue ſes rameaux à la lévre inférieure, (fig. n°. 89. 91. 92. 94. 95. 99.) & à ſes muſcles, (fig. let. T. H. n°. 85. 88. 92. 95.) de ce troiſième rameau de la cinquième paire en ſort un autre qui paſſant devant l'oreille, monte ſous la peau des tempes. (fig. n°. 293. 298. 300.) & fait paſſer des rameaux vers la partie antérieure de l'oreille externe (fig. n°. 296. 297.) & vers les tempes qu'il pourvoit de nerfs cutanés, (fig. n°. 300. 301.), dont quelques-uns appartiennent au ſecond rameau de la cinquième paire (fig. n°. 73. 74. 75. 77. 79. 81.) & ſortant par les os, viennent ſe rendre à la partie antérieure des tempes, & ſe diſperſent ſous la peau.

Ces trois rameaux du nerf de la cinquième paire communiquent l'un avec l'autre, ſoit par des anaſtomoſes directes, ſoit ſur-tout en s'uniſſant aux ramifications de la portion dure de la ſeptième paire (fig. let. r) ainſi appellée par les Anatomiſtes, pour la diſtinguer de la portion molle du même nerf de la ſeptième paire ou auditif. Ce dernier, qui a ſon trou particulier devant l'apophiſe maſtoïde, (fig. let. ∂) pouſſe ſes rameaux (fig. n°. 142. 149. 155. 161. 174. 188. 207. 221. 244. 251.) vers ceux du viſage, ſçavoir les trois ſuſdits rameaux de la cinquième paire, ſe joint à eux par pluſieurs anaſtomoſes (fig. n°. 144. 153. 154. 157. 158. 160. 162. 165. 201. 202. 218. 219. 231. 232. 233. 257. 261. 294. 295.) & les entrelaçant de ſes branches, y forme pluſieurs grands tiſſus & reſeaux. Outre cela, par le moyen des anaſtomoſes, il unit ces mêmes nerfs de la face avec les nerfs cervicaux (fig. let. Λ. m. Φ Ξ Ω. & n°. 280. 281. 282. 283. 285. 274. 275.) & devient ainſi une des premières cauſes de cette liaiſon, & de cette correſpondance, qu'ont les parties du viſage avec celles de tout le corps, par où s'explique aiſément le ſpaſme cynique, ou ris ſardonien, en le rapportant à l'anaſtomoſe qui unit la portion

dure de la ſeptième paire aux rameaux de la troiſième & quatrième paire des cervicaux, dont le nerf diaphragmatique tire ſon origine. Et ſi l'on veut connoître la cauſe des changemens que produiſent ſur le viſage les paſſions de l'ame, on la trouvera dans les anneaux que forment autour des artères & des veines du viſage le nerf dur & les rameaux de la cinquième paire. L'ame n'agiſſant que par le moyen des nerfs, ſuivant qu'elle fait couler dans ces anneaux nerveux le fluide qui eſt répandu dans les nerfs, elle tend plus ou moins ces anneaux; d'où il arrive, que les vaiſſeaux qui y ſont compris, étant reſſerrés par la preſſion, le ſang eſt porté avec plus de vîteſſe dans les parties du viſage, ce qui occaſionne ces alternatives de rougeur qu'on y remarque, ou bien par le retréciſſement des veines le ſang accumulé dans les plus petits vaiſſeaux, qui ſe trouvent ſous la peau du viſage, y produit cette rougeur, qui eſt le ſigne ordinaire de la colere, de la pudeur, & de la honte.

IV. Les nerfs de la face étant d'un ſi grand uſage dans le corps humain; & la connoiſſance en étant abſolument néceſſaire pour expliquer les divers changemens du viſage, il auroit été à ſouhaiter qu'il en eût paru une deſcription & une repréſentation plus exacte que toutes celles que nous avons juſqu'à préſent, leſquelles ne ſuffiſent pas, à beaucoup près, pour donner une idée complette de l'entrélacement & de la correſpondance de cette multitude de nerfs qui ſe diſtribuent aux différentes parties de la face.

SECTION II.

Des différens Auteurs qui ont parlé de ces nerfs.

V. A La tête de ma diſſertation ſur la cinquième paire des nerfs du cerveau, j'ai fait une énumération des Auteurs qui ont donné des deſcriptions ou des figures de ce nerf, en commençant par *Galien*, & en continuant juſqu'à nos jours, de manière que je pourrois aiſément me diſpenſer d'y revenir. Cependant, outre l'hiſtoire que j'ai donné de ce nerf, il y a encore bien de choſes à ajouter ici, au ſujet des rameaux qu'il envoie au viſage.

VI. Il eſt à remarquer, que les Anciens n'ont guère donné que la deſcription des rameaux, que fournit au viſage le nerf de la cinquième paire. Peu experts en Anatomie, ils ſe ſont contenté de faire connoître, ſans aucune préciſion, les nerfs qui ſont les plus aiſés à découvrir, les cutanés & les ſuperficiels, (ou ceux de la ſurface,) accommodant enſuite les figures qu'ils ont donné des nerfs à la deſcription tronquée qu'ils en avoient faite.

VII. Le premier Auteur, dont les écrits sur l'Anatomie, soient parvenus jusqu'à nous, *Galien*, n'a fourni aucune description particulière des nerfs de la face; il se borne, lorsqu'il en vient à la troisième conjugaison des nerfs, à décrire les rameaux de la cinquième paire qui se répandent dans la face, sçavoir, le grand frontal du premier rameau de la cinquième paire, le sous-orbitaire du second rameau de la cinquième paire, & le mentonnier, ou le rameau du nerf maxillaire inférieur du troisième rameau de la cinquième paire, qui se termine à la lévre inférieure. Pour ce qu'on appelle aujourd'hui le nerf dur de la septième paire, il le nomme la moindre racine de la cinquième conjugaison, & le décrit en peu de mots & mal, en disant qu'il se distribue dans le muscle buccinateur, & dans celui qui est dit *platyomamyoides*.

VIII. *Charles-Etienne*, qui a traité des nerfs de la face dans une section particulière de son ouvrage anatomique (*a*), suit *Galien* presque en tout, & ne met au nombre des nerfs en question que les trois rameaux de la troisième conjugaison, indiqués par l'Auteur grec, laissant entièrement à l'écart les rameaux du nerf dur, qu'il décrit seulement en très-peu de mots (*a**). Cela fait voir combien peu d'attention mérite une pareille description des nerfs de la face, qui fait à peine mention des troncs de ces nerfs.

IX. *Nicolas Massa* (*a***) a changé les dénominations; il rapporte à la troisième conjugaison les rameaux du nerf de la cinquième paire, & à la quatrième, le rameau sous-orbitaire, qui est aussi de la cinquième paire. Ce que nous appellons aujourd'hui la portion dure de la septième, il le comprend sous la sixième; & il décrit tous ces nerfs avec beaucoup de briéveté & de confusion, s'en tenant presque à nommer leurs troncs; ainsi sa description de ces nerfs peut être regardée comme nulle.

Vesale (*b*) en voulant corriger *Galien*, décrit à la vérité les nerfs avec plus d'étendue; mais il s'en acquitte encore mal. Il fait sortir d'un même rameau, sçavoir de la plus mince racine de la troisième paire, les nerfs de la face qu'on nomme sus-orbitaire, ou frontal, & sous-orbitaire; & il fait une faute plus grossière que *Galien*, en avançant que les rameaux de la cinquième paire sortent, non d'un seul tronc, mais de plusieurs troncs nerveux. Selon lui le nerf frontal, qui sort du premier rameau du nerf de la cinquième paire, est la première branche de la racine la plus mince de la troisième paire, & le rameau sous orbitaire du second rameau du nerf de la cinquième paire, est une seconde branche de la même racine. Pour le nerf mentonnier du troisième rameau de la cinquième paire, il en fait un rameau de la racine la plus épaisse des nerfs de

(*a*) Intitulé: *de Dissectione Partium Corporis Humani*, Paris 1545. lib. 1. cap. 43.
(*a**) *Ibid.* lib. 11 cap. 49 nº. 35-40. pag. 248.
(*a***) Dans son Traité; *liber Introductorius in Anatomiam.*
(*b*) *De humani corporis fabrica.* Lib. VII. 1555. Voy. lib. IV. cap. 6. & 8.

la troisième paire, qui passe par le trou de la mâchoire inférieure. Il confond avec la cinquième paire le nerf dur de la septième; encore donne-t-il de cette portion dure, une description tout-à-fait fausse; car il conduit presque tous ses rameaux dans le muscle temporal, & dans le ptérygoïde interne, qui n'en reçoit pourtant aucun, puisqu'il tire tous ses nerfs de la cinquième paire. La figure jointe à sa description est pareillement fausse; il y tombe dans l'erreur en faisant sortir du même rameau le nerf frontal, & *le sous-orbitaire*. Et pour la septième paire, il en assigne l'origine & la division d'une manière tout-à-fait imaginaire, & qui n'est ni naturelle, ni suffisante. Cependant l'autorité que *Vesale* s'étoit acquise en Anatomie, a été cause que plusieurs, s'en rapportant à lui, ont emprunté sa figure & sa decription.

XI. *Realdus Colũmbus*, qui a écrit depuis *Vesale*, est beaucoup plus court que lui en décrivant les nerfs (*b**). Il rapporte à la troisième paire le rameau frontal du premier rameau de la cinquième paire, & le rameau sous-orbitaire du second rameau du même nerf. Sa quatrième paire des nerfs comprend le rameau mentonnier du troisième rameau de la cinquième paire. De notre septième, il fait la cinquième, dont il décrit le nerf dur beaucoup plus mal que *Vesale*, affirmant qu'il s'insére tout entier dans le muscle temporal. Toute sa description est très-courte, & ne vaut presque rien.

XII. J'ai déja rendu à *Fallope*, dans ma dissertation sur le nerf de la cinquième paire (*b***), le témoignage d'avoir surpassé en exactitude tous les Anatomistes qui ont décrit les nerfs avant lui. C'est cet Auteur, qui le premier a tiré d'une seule paire, qui est la troisième, selon lui, & dont nous faisons aujourd'hui la cinquième, les trois rameaux connus sous les noms de frontal, de sous-orbitaire, & de mentonnier de la mâchoire inférieure. Il est encore le premier qui ait donné (*c*) au rameau de la septième paire des nerfs, qui se distribue dans la face, le nom de *dur*, qu'il conserve encore; & il a donné une meilleure description de ces nerfs, que tous ceux qui en avoient parlé avant lui. Cependant, il a eu tort de dire que ses rameaux, sçavoir l'inférieur descendant (*), qui fournit le nerf sous-cutané supérieur du col (**), l'angulaire de la mâchoire inférieure (***), & le rameau facial inférieur (****), lesquels il dit passer tous par les muscles masseters (.) vont se rendre dans le platysmamyoïde & dans le masseter; & que les rameaux de la branche supérieure du nerf dur (*****) aboutissent tous à l'oreille. Tout cela ne s'accorde point avec la véritable structure de ces parties; mais cela vaut pourtant mieux que ce qu'en a dit *Vesale*, qui en-

(*b**) *De re Anatomica*, lib. XV. Venet. 1559. Voyez *De cerebro & nervis*, lib. VIII. cap. 3. pag. 195. 196.

(*b***) Sect. 7. §. 17.

(*c*) Dans ses *Observations Anatomiques*. pag. 403-406. de ses Œuvres de l'édition de Francfort.

feigne que tous les rameaux du nerf dur s'insérent dans le muscle temporal. Il fait même mention de choses qu'on ne croiroit pas qu'il eût pû soupçonner, sçavoir des premiers petits rameaux que produit le nerf dur, en sortant du trou stilo-mastoïdeen, aussi-bien que des nerfs digastrique, biventrique, & stylohyoïde (******), qui ont été omis par presque tous ceux qui sont venus après lui. Tom. VII. Annee 1751.

XIII. *Eustache*, qui a traité toutes les parties de l'Anatomie, nous a laissé le premier de bonnes figures des nerfs répandus dans la face. Elles l'emportent infiniment sur celles de *Vesale*, qui sont presque toutes fausses, & contraires à la structure naturelle, au lieu que celles d'*Eustache* sont vraiment d'après nature. En effet, il a donné des représentations assez naturelles, quoique superficielles, tant des trois rameaux de la cinquième paire qui se répandent dans la face, le frontal, le sous-orbitaire, & le mentonnier (*a*), que du nerf dur de la septième paire, qui se divise en rameau supérieur & inférieur, descendant *(a*)*; on y trouve au moins les divisions des principaux rameaux bien marquées. Il a aussi donné une très-bonne figure des nerfs auriculaires & sous-cutanés du cou, de la troisième paire des nerfs cervicaux *(a**)*.

XIV. Il n'y a point de différence entre la description de *Fallope* & celle de *Vidus-Vidius*. Celui-ci est un impudent copiste, qui n'a fait que compiler les écrits anatomiques du premier, sans le nommer en aucun endroit, & qui y a ajouté de très-mauvaises figures, nullement conformes à la nature, & entièrement de son imagination *(a***)*.

Mais il n'y a personne qui ait montré autant d'ignorance & d'effronterie, dans la description des nerfs qu'*Archange Piccolhomini (b)*. Au lieu de donner une idée des parties qu'il veut décrire, il se jette dans un vain babil sur l'action de l'organe dans lequel le nerf entre. Il ne sçauroit y avoir rien de plus mauvais que la figure qu'il y joint pour représenter l'origine des nerfs. Et cependant il la propose avec tant d'arrogance, qu'il prétend qu'elle suffit, pour refuter tous les autres Anatomistes, & pour terminer toutes les disputes.

XV. *Bauhin* a inséré dans son *Théâtre Anatomique (b**)* la description des nerfs de la face de la cinquième paire, & du nerf dur, telle que *Galien* l'avoit donnée, & il n'y a rien du tout ajouté du sien; il s'est aussi servi des figures des nerfs fournies par *Vesale*; ainsi son travail mérite à peine qu'on en fasse mention.

(*a*) Eustach. Tabul. Anatom. de l'édit. d'Albinus. t. XV. n°. 2. lett. a. b. c.
(*a**) Ibid. Tabul. XXI. n°. 2. lett. d. e. f.
(*a***) Fig. XXI. n°. 2. lett. g. h.
(*a****) *Oper.* Vidi Vidii, tom. IV. *de Anatomia*, lib. III. cap. 2.
(*b*) Prælectiones anatomicæ, Romæ 1586. pag. 264. 265.
(*b***) Edit. de 1621. lib. III. cap. 21. 22.

Tom. VII. Année 1751.

XVI. On trouve dans *Veslingius (c)* une nouvelle figure des nerfs pour les rameaux de la cinquième paire, mais qui ne représente que fort grossièrement ceux qui se répandent dans la face; car en parlant de sa troisième paire, qui est notre cinquième, il compte deux rameaux, dont l'un se porte dans le front, & l'autre va dans la lévre supérieure, & dans les muscles du visage; ce qui fait voir qu'il n'a connu que le frontal & le sous-orbitaire, faisant naître le mentonnier de l'autre branche de la troisième conjugaison. Pour le rameau dur, qu'il appelle le moindre de la cinquième paire des nerfs, qui est à présent la septième, c'est contre toute vérité qu'il le fait passer par le gosier, les narines, la bouche, la mâchoire inférieure, la langue & le larinx; ce qui prouve bien que loin d'avoir examiné le nerf dur, il ne l'a pas même vû.

XVII. *Riolan (c*)*, en bâtissant sur sa description imparfaite des nerfs des explications physiologiques fort vagues, a dit peu de chose sur leurs distributions, & tout ce qu'il dit est faux. En effet, il ne dérive de la troisième paire, qui est aujourd'hui la cinquième, que le frontal & le sous-orbitaire, faisant naître le mentonnier de l'autre rameau de la troisième conjugaison. Pour la portion dure, qu'il appelle le moindre rameau de la cinquième, qui est présentement la septième, c'est contre toute vérité qu'il la fait passer par le gosier, les narines, la bouche, la mâchoire inférieure, la langue & le larinx; ce qui prouve bien que loin d'avoir examiné le nerf dur, il ne l'a pas même vû.

XVIII. *Adrien Spigelius (a)*, qui décrit d'une manière confuse & fort succinte les rameaux de la cinquième paire des nerfs, en les attribuant à la troisième & à la quatrième, & qui rapporte le nerf dur à la cinquième, a fait voir suffisamment par cette description qu'il n'avoit aucune connoissance de ces nerfs. Il ne dit pas un mot de vrai, & se bornant à la fonction de compilateur, il a tiré ses descriptions des autres Anatomistes de son siécle. C'est, par exemple, d'après *Columbus* & *Veslingius*, qu'il décrit sous la troisième paire des nerfs, le rameau frontal de la première branche de la cinquième paire, & le sous-orbitaire du second; & sous la quatrième, le troisième rameau du nerf de la cinquième paire. Sa description du rameau, ou portion dure de la cinquième paire, qu'on nomme à présent la septième, est tout-à-fait fausse; il en décrit les rameaux, en copiant *Vesale*, *Spigelius*, & *Riolan*; mais il le fait beaucoup plus mal qu'aucun d'eux; car afin de paroître ajouter quelque chose du sien, il dit que le nerf dur se divise en deux rameaux, l'un supérieur, l'autre inférieur; que le supérieur se distribue dans l'organe de l'ouie, & qu'il s'u-

(c) Dans son *Syntagma Anatomicum*, imprimé à Padoue en 1651. chap. 14. tab. III. fig. II. let. B. C. H.

(c*) *Riolani filii opera anatomica*. 1650. lib. IV. cap. 3. pag. 204.

(a) Edition de 1645, tom. I. *De humani corporis fabrica*, lib. VII. cap. 2.

nit

nit (en quoi il ſuit *Veſale*) à la quatrième par le moyen d'un rameau ſemblable à un tendon à une nervure de vigne. Enfin il ajoute avec *Riolan*, & auſſi mal-à-propos que lui, que le rameau inférieur ſe diſtribue dans le goſier & dans les narines.

XIX. On trouve aſſez d'exactitude au prix des autres dans la deſcription que *Dominique de Marchetis* * a donnée de notre cinquième paire, qu'il appelle la troiſième; mais il a décrit trop briévement, & d'une manière imparfaite, la portion dure de la ſeptième paire, en faiſant paſſer ſes rameaux par le goſier, la mâchoire, & la peau, ce qui s'éloigne entièrement de la nature.

XX. *Thomas Bartholin* (a) a changé l'ordre des nerfs, mais il l'a fait ſans conſulter la nature, car il ſépare des parties qu'elle a été ſoigneuſe d'unir, telles que ſont les rameaux de la cinquième paire des nerfs, dont l'exact *Fallope* avoit attentivement conſervé l'union; ſur quoi *Bartholin* le refute très-injuſtement, & s'égare enſuite lui-même, après *Veſale*, *Columbus*, & *Bauhin*; premièrement, en faiſant de tous les rameaux des nerfs, le premier, le ſecond, & le troiſième, autant de paires de nerfs différentes, en attribuant après cela, le ſous-orbitaire à la quatrième paire, & le mentonnier à la cinquième; enfin rangeant plus mal qu'aucun autre le nerf dur ſous la huitième paire, & en le faiſant paſſer par les muſcles du larinx, & par tous les nerfs muſculaires des bras & des pieds.

XXI. *Willis* a donné une deſcription plus parfaite des nerfs, qui, procédant du nerf de la cinquième paire & du nerf dur, ſe répandent dans la face. Il commence par rapporter les paires des nerfs dans leur ordre naturel, qu'il a propoſé le premier; après quoi il décrit avec plus d'étendue & d'exactitude qu'on n'avoit encore fait, les rameaux du nerf de la cinquième paire qui ſe diſtribuent à la face, & ceux de la portion dure (b). Il indique auſſi les moindres rameaux du nerf dur qui vont dans les muſcles biventriques & ſtilogloſſes; mais il n'a pas été bien au fait du paſſage des rameaux de ce nerf dur par la glande parotide, & de leur diſtribution; c'eſt ce qui lui a fait dire, que le rameau deſcendant, ou inférieur du nerf dur, ſe répandoit dans les muſcles de l'os hyoïde, & de la langue, quoiqu'il de vienne ſous-cutané dans le col. Il a ajouté une figure des nerfs, tant de la cinquième paire (*), que du nerf dur de la ſeptième (**); mais il a négligé, comme je l'ai remarqué ci-deſſus, de repréſenter la liaiſon des nerfs avec les autres parties, s'étant con-

* Voyez ſon Anatomie imprimée à Padoue en 1654.
(a) Dans ſon *Anatomia Reformata*, édit. de la Haye 1655. lib. II. cap. 2.
(b) *Thomæ Willis cerebri anatome nervorumque deſcriptio & uſus*, cap. XXII.
(*) Ibid. fig. 1. & 2.
(**) Ibid. cap. XXIX. tab. IX. lit. C. 1. 2. 3. 4. 5.

tenté de fournir un ſquelette des nerfs repréſenté en plan, ce qui n'eſt ni ſuffiſant, ni utile.

XXII. Après *Willis*, on eſt rédévable à M. *du Verney* (*) d'une deſcription particulière du nerf dur, & de quelques rameaux de la cinquième paire, qui appartiennent à l'organe de l'ouie, dans le beau Traité qu'il a donné ſur cet organe. Il dit quelque choſe du troiſième rameau de la cinquième paire, qui ſe diſtribue à la ſurface de la tempe, en tant qu'il fournit des ramifications qui communiquent avec les rameaux que le nerf dur fournit au viſage; mais il donne une deſcription plus étendue de ce dernier nerf. Cependant elle n'eſt rien moins que parfaite & ſuffiſante; car il omet les deux petits rameaux que ce nerf donne, avant de ſe partager en ſes deux grandes branches, la ſupérieure & l'inférieure. De là vient qu'il nie entièrement l'anaſtomoſe du nerf dur avec la huitième paire, qui a pourtant toujours lieu. De plus, il avance que le rameau deſcendant du nerf dur va dans les muſcles cachés ſous l'os de la mâchoire, ce qui n'eſt point du tout d'accord avec le fait, puiſqu'il ſe termine ſous la peau de la partie ſupérieure du col. Il ajoute une figure (**) du nerf dur de la ſeptième paire, qui eſt excellemment travaillée, mais qui n'eſt point du tout naturelle; car on y voit ſur la peau de la tête une quantité innombrable de fibrilles confuſément diſperſées, qui ſont manifeſtement plutôt l'ouvrage de l'imagination, que la repréſentation de la nature; & tout ce qui n'eſt pas d'après nature, doit être abſolument banni des bonnes figures d'Anatomie, dont l'unique deſtination eſt de mettre ſous les yeux la ſtructure naturelle des parties.

XXIII. Il faut dire de *Raimond Vieuſſens* ce que nous avons remarqué de *Willis*; ſa deſcription des nerfs que la cinquième & la ſeptième paire fourniſſent à la face, eſt meilleure que la figure qu'il en donne (*b*), qui reſſemble à celle de *Willis*, & ne préſente qu'un deſſein des nerfs, & le ſquelette de la cinquième & de la ſeptième paire. D'ailleurs, dans la deſcription du nerf dur, il n'eſt pas exact au ſujet des rameaux qui paſſent par la glande parotide; il n'indique point la communication de ce nerf avec les nerfs cervicaux, ni ſes fréquentes anaſtomoſes avec les rameaux de la cinquième paire.

XXIV. L'infatigable M. *Winſlow* (*b**) a donné une très-bonne deſcription du nerf dur, qu'il appelle avec raiſon *le petit ſympathique* à cauſe de la communication qu'il a avec tant d'autres nerfs, tant de la face que du reſte du corps. Il eſt vrai qu'il y a pluſieurs choſes à ajouter à ſa deſcription pour la rendre parfaite; mais la brièveté à laquelle l'oblige la forme

(*) Traité de l'organe de l'ouie, vers la fin de la première Partie.
(**) Ibid. tab. XVI.
(*b*) *Nevrographia univerſalis*, Lugd. 1683. lib. III. cap. 3. tab. XXII.
(*b**) Expoſition Anatomique, Traité des nerfs, n°. 84--103.

de ſon ouvrage, rend ces omiſſions excuſables. En parlant des rameaux les plus conſidérables, il néglige de faire mention de l'anaſtomoſe du nerf dur avec la huitième paire, & il prétend que les rameaux nerveux qui procédent de la branche inférieure du nerf dur, s'inſérent dans la glandule ſous-maxillaire, ce qui n'a point lieu naturellement, la branche inférieure du nerf dur ne faiſant point ces anaſtomoſes avec la ſeconde paire des nerfs cervicaux, mais avec la troiſième & la quatrième.

XXV. M. *Lieutaud* (*b***) a donné une deſcription fort courte du nerf dur & des rameaux de la cinquième paire, qui ſe diſperſent dans la face, ſe contentant de ſuivre ſuccintement la diſtribution des rameaux de ce nerf, indiquée par M. *Winſlow*.

XXVI. L'Ouvrage qui a paru, il y a quelques années, en France, ſous le titre de *Cephalotomie*, auroit mérité que la deſcription & la figure des nerfs de la face, que l'Auteur fournit (*c*) euſſent été meilleures. Ce qu'il dit, tant des rameaux de la cinquième paire, que du nerf dur, eſt de beaucoup trop court, & malgré cette grande briéveté, peu exact; car il laiſſe à l'écart les petits rameaux du nerf dur qui s'inſérent dans le muſcle biventrique de la mâchoire, & dans le ſtylogloſſe, auſſi bien que l'anaſtomoſe de ce nerf avec la huitième paire; il dit auſſi fauſſement, que le rameau inférieur du nerf dur s'inſére dans les muſcles qui ſont cachés ſous la mâchoire inférieure; enfin, il omet les anaſtomoſes de ce rameau avec ceux du troiſième & du quatrième des nerfs cervicaux. Quant à la figure qu'il donne du nerf dur, & des rameaux du nerf de la cinquième paire, qui ſe répandent dans la face, elle a, comme celle de M. *du Verney*, les défauts d'offrir un amas confus de filamens nerveux qui couvrent toute la tête, de ne point marquer la diſtribution naturelle des rameaux du nerf dur, ni leurs anaſtomoſes avec les rameaux des nerfs de la cinquième paire; en un mot, c'eſt une figure imaginaire, & qui ne mérite aucune attention. A l'égard des nerfs qui procédent de la cinquième paire, le frontal, le ſous-orbitaire, & le mentonnier, il les repréſente de manière que l'iſſue d'aucun d'eux n'eſt déterminée; le frontal eſt placé trop haut, le ſous-orbitaire trop bas, & le mentonnier eſt dépeint ſortant du trou antérieur du canal de la mâchoire inférieure, beaucoup plus haut qu'il ne ſort effectivement; & pour la diſtribution des rameaux, elle n'eſt point du tout naturellement exprimée.

XXVII. Cette énumération des Auteurs, tant anciens que modernes, qui ont traité des nerfs de la face, nous apprend qu'il eſt bien rare d'y trouver une deſcription exacte, accompagnée d'une bonne figure. C'eſt ce

(*b***) *Eſſais Anatomiques*, Paris 1742. Sect. V. art. 5. pag. 428. & 443.

(*c*) Traité de la Cephalatomie, par J.-B. Chirurgien juré d'Avignon, à Avignon 1748. part II. chap. 5. art. 3.

qui me détermine à entreprendre une description détaillée de tous les nerfs de la face, que j'ai recueillie avec tout le soin possible, des dissections que j'ai faites de plusieurs cadavres dans cette vue, & d'y joindre une figure véritablement tracée d'après nature.

SECTION III.

Description des Nerfs qui se distribuent à la face.

XXVIII. Je ne donnerai pas beaucoup d'étendue à l'explication des nerfs, dont ma dissertation sur la cinquième paire contient déja la description & la division; mais avant que de parler du nerf dur, je décrirai par ordre tous les autres nerfs avec lesquels il s'unit dans la face.

XXIX. Le haut du front est principalement occupé par le rameau qui tire son origine de la première branche de la cinquième paire; on l'appelle à cause de cela *frontal*, ou *ophtalmico-frontal*. Le chapitre troisième de ma dissertation en traite fort au long; je vais rapporter ici de nouvelles recherches fondées sur des dissections.

Trois rameaux pour l'ordinaire, & quelquefois quatre, sortis du premier rameau du nerf de la paupière supérieure, sous le bord supérieur de l'orbite, traversent le bord osseux sous le muscle orbiculaire des paupières. Le plus grand est le sus-orbitaire externe, (fig. n°. 1.) ou le grand frontal; celui qui tient le milieu, & par sa grandeur, & par sa situation, est dit le sus-trochléaire, ou le petit frontal, (fig. n°. 14.) & le plus petit, ou sous-trochléaire est tout-à-fait intérieur. (fig. n°. 24.) Il s'y en joint quelquefois une quatrième, qui sort du nerf nasal du premier rameau de la cinquième paire, & qui passe au-dessus du ligament des paupières. (fig. n°. 28.)

XXX. Le sous-orbitaire, ou grand frontal, (dont j'ai rapporté l'origine au premier rameau du nerf de la cinquième paire dans le troisième chapitre de ma dissertation, §. XXXV. & XXXIX.) avant qu'il sorte par le trou sus-orbitaire, & lorsqu'il est encore dans la cavité de l'orbite, ou aussi après en être déja sorti, donne un petit rameau au milieu de la paupière, qui, avec un autre petit rameau sorti de l'artère sus-orbitaire, descend dans sa partie celluleuse, sous les fibres du muscle orbiculaire des paupières, s'insinue dans ces fibres, & dans la peau de la paupière supérieure, & va terminer ses fibrilles à son bord inférieur. (fig. n°. 4.)

XXXI. Aussi-tôt qu'il a traversé ce trou, il donne un rameau extérieur anastomique, (fig. n°. 3.) qui, avec l'artère qui l'accompagne, sort en

dehors à travers le bord ſupérieur de l'orbite. Ce rameau donne premièrement trois ou quatre fibrilles, qui entrent dans le muſcle orbiculaire des paupières, & ſe continuent dans les fibres du muſcle frontal; & enſuite il fournit un autre petit rameau à la ſurface externe de la paupière, (qui pourtant manque quelquefois) mais qui, lorſqu'il exiſte, deſcend dans cette ſurface externe de la paupière ſupérieure, ſous les fibres du muſcle orbiculaire, diſtribue ſes fibrilles dans les fibres de ce muſcle & dans la peau des paupières, juſqu'au bord de la paupière ſupérieure, tout près de l'angle externe de l'œil.

Après avoir donné ces rejettons, ce rameau anaſtomique du nerf ſus-orbitaire, va en dehors ſous les fibres du muſcle orbiculaire des paupières, & ſe diviſe en deux petits rameaux, l'un ſupérieur, l'autre inférieur. L'inférieur, (fig. n°. 5.) partagé en pluſieurs moindres rejettons, deſcend en dehors à travers le bord de l'orbite ſous le muſcle orbiculaire des paupières, & communique par trois ou quatre anaſtomoſes avec le rameau orbitaire ſupérieur du nerf dur. (fig. n°. 155.) Le petit rameau ſupérieur (fig. n°. 6.) tend en haut extérieurement, perce les fibres orbiculaires du muſcle des paupières, & communique avec le troiſième rameau zigomatique de la portion dure (fig. n°. 148.) au-deſſus de l'aponévroſe du muſcle temporal, & auſſi plus en dedans avec le petit rameau du grand rameau extérieur du nerf ſus-trochléaire, il donne des fibrilles dans la partie externe du muſcle frontal; & après avoir percé ce muſcle, il monte ſous la peau à la partie extérieure du front juſqu'au bord antérieur du muſcle temporal, & ſe réunit ſous la peau avec les rameaux de la ſurface antérieure des tempes, par une ou deux anaſtomoſes au bord antérieur & ſupérieur du muſcle temporal. (fig. n°. 84.)

Après avoir donné ce rameau conſenſuel, ou anaſtomique, qui prend ſa route en dehors, le nerf ſus-orbitaire, ou grand frontal, montant profondément par derrière dans le muſcle frontal, & dans le muſcle orbiculaire des paupières, ſe diviſe en deux rameaux, dont le moindre eſt intérieur, & le plus grand extérieur. Celui-ci montant avec l'artère frontale de laquelle il reçoit un petit rameau, (*) jette quelquefois extérieurement une petite ramification, qui va ſous le muſcle frontal (auquel cas le petit rameau ſupérieur du petit rameau anaſtomique extérieur, fig. n°. 6. n'exiſte point, celui-ci tenant ſa place.) Il communique premièrement avec le rameau anaſtomique du nerf frontal, par les chairs du muſcle frontal; en-

(*) Tous les nerfs de la face, quoique d'une extrême petiteſſe, lorſqu'on les regarde au microſcope, ſe montrent accompagnés d'une artériole, qui ſe répand uniquement dans la tunique du nerf; en ſorte que tout le nerf paroit extérieurement rouge, ſi l'on peut par une injection ſubtile en remplir juſqu'aux plus petites ramifications. L'uſage de ces artérioles ſeroit il de nourrir cette membrane cellulaire, qui, placée hors du crâne, environne, ſous le nom de la dure mere, la ſubſtance des nerfs, & de conſerver leur tunique?

ſuite il donne un petit rameau qui monte par la face externe de ce muſcle, & ſe termine dans les fibres & dans la peau extérieure du front, où il répand ſes fibrilles. De-là il pouſſe en dehors un autre petit rameau, qui diſtribue ſes fibrilles dans les fibres du muſcle orbiculaire, ſous lequel ſe portant ultérieurement en dehors à travers l'angle de l'os du front, il communique avec le troiſième rameau zigomatique de la portion dure, qui monte à travers l'expanſion tendineuſe du muſcle temporal : & il arrive ſouvent qu'étant diviſé en deux rejettons, il communique avec ce rameau de la portion dure par une double anaſtomoſe.

XXXII. Après avoir fourni ce rameau, le rameau extérieur du nerf frontal, monte en dehors ſous le muſcle frontal, donne des fibrilles à ce muſcle, & à la diſtance de quelques pouces de l'orbite, il ſe diviſe en pluſieurs, & pour l'ordinaire trois plus petits rameaux, dont celui du milieu, qui eſt le plus grand & la continuation du tronc, monte avec une artériole aſſez grande, en ſerpentant diverſement autour d'elle, à travers la partie extérieure du front, ſous le tendon aponevrotique du muſcle frontal, donne en montant pluſieurs petits rameaux à la peau du front, & ſe diviſant en pluſieurs moindres rejettons, monte par les uns ſous l'artère qui eſt à la ſurface antérieure de la tempe, la traverſe par d'autres, & étant devenu ſous-cutané vers la région du ſinciput, il ſe diſtribue en rameaux, dont les dernières fibrilles parcourent la peau du milieu de la tête, vers l'occiput, tantôt ſous, & tantôt à travers les rameaux de l'artère temporale. Pareillement des rameaux qu'il avoit donné plus bas, l'un ſe porte en dehors ſous la peau des tempes à travers l'artère temporale ſuperficielle, ou bien il effleure ſous la peau le bord ſupérieur du muſcle temporal ; tandis que l'autre qui eſt intérieur, montant entre les fibres du milieu du muſcle frontal, leur inſinue des rejettons ; & ayant paſſé l'artère temporale ſuſdite, il monte à travers le ſinciput ſous la peau, accompagné d'une aſſez grande artériole, & ſes derniers rejettons ſe perdent dans la peau du milieu du ſommet de la tête.

Ce rameau intérieur, montant quelquefois profondément entre le péricrâne & les os du ſinciput & du front, (comme dans la figure n°. 10.) & pénétrant dans la propre ſubſtance des os, va ſortir enfin par ſes rejettons (fig. n°. 11.) ſous la peau du ſommet de la tête, & s'y termine.

XXXIII. Quant au rameau inférieur & moindre du nerf ſus-orbitaire, (fig. n°. 2.) après avoir traverſé le bord ſupérieur de l'orbite ſous la partie externe du muſcle corrugateur, muni d'une artériole que lui fournit la ſus-orbitaire, il communique premièrement avec le rameau extérieur du nerf ſus-trochléaire (fig. n°. 13.) & ſe termine par ſes rameaux dans la peau du milieu & du haut du front, là où les rameaux du nerf frontal moindre (fig. n°. 14. 22.) ou ſustrochléaire, ceſſent d'aboutir à la

peau du front. Mais les derniers rejettons continuent leur route à travers l'os du front, & l'artère frontale, qui eſt la continuation de l'artère antérieure de la ſurface de la tempe, juſqu'à la peau qui couvre les os du milieu du ſinciput, où ſubdiviſés en pluſieurs moindres rejettons, ils prennent fin dans la peau & dans l'aponevroſe du muſcle occipito-frontal.

XXXIV. Celui qui tient le milieu entre les nerfs qui, procédant du premier rameau de la cinquième paire, montent de l'orbite au front, eſt le ſus-trochléaire, autrement dit le frontal moindre, ou intérieur. Ce nerf ſe ſéparant au-dedans de l'orbite du nerf frontal, ſort toujours de cette orbite au-deſſus de la trochlée par laquelle le muſcle pathétique paſſe par ſon tendon; & je n'ai jamais trouvé la choſe autrement dans tous les cadavres. (fig. n°. 14.) Il n'eſt accompagné d'aucune artère, ſi ce n'eſt quelquefois d'un très-petit rameau, ni d'aucune veine. (fig. let. h.) Il ſe réfléchit ſous le muſcle orbiculaire des paupières vers le bord ſupérieur de l'orbite; mais avant que de monter au front, il donne un petit rameau ſous le bord ſupérieur de l'orbite, qui communique avec le nerf ſous-trochléaire, par un petit rejetton qui deſcend quelquefois en dedans, ſous la trochlée du muſcle pathétique; (fig. n°. 17.) deſcendant enſuite en dehors dans la ſubſtance celluleuſe de la paupière ſupérieure, il donne des fibres qui ſe terminent au milieu de cette paupière, mais dont l'une étant continuée extérieurement dans la membrane celluleuſe de la paupière, communique avec le rameau orbitaire ſupérieur du nerf dur, ſous le bord ſupérieur de l'orbite.

XXXV. Le nerf qui monte autour du bord ſupérieur de l'orbite, & qu'on nomme ſus-trochléaire, envoie pluſieurs rejettons dans le muſcle orbiculaire des paupières, & dans le muſcle corrugateur des ſourcils; mais une anaſtomoſe remarquable (fig. n°. 18.) le joint au nerf ſous-trochléaire par le moyen d'un petit rameau qui monte intérieurement au-deſſus de la trochlée du muſcle pathétique. De-là il ſe diviſe en deux ou trois rameaux, leſquels, ou paſſent tous par les fibres du muſcle corrugateur des ſourcils, ou bien montent entre ce muſcle & le frontal. Le rameau intérieur, ſe réfléchiſſant pour l'ordinaire autour du bord ſupérieur de l'orbite, monte entre la partie intérieure du muſcle corrugateur des ſourcils, & le muſcle orbiculaire des paupières, ou le frontal, donne un petit rameau qui ſe joint avec le rameau frontal du ſous-trochléaire, (fig. n°. 26.) ou continue en traverſant les fibres charnues du muſcle frontal juſqu'à la racine du nez, donne des rejettons dans les fibres du muſcle frontal qui naiſſent de la racine du nez, & qui ſe diſperſent dans la peau qui couvre la partie ſupérieure de cette partie: ſouvent auſſi ces rameaux ſont produits par le ſeul nerf ſous-trochléaire, comme dans la figure n°. 27. Son au-

tre rameau monte entre les fibres du muſcle frontal, qui ſont poſées ſur la convexité antérieure de l'os du front, & auxquelles il fournit pluſieurs rejettons, juſqu'à ce qu'il ſe termine au milieu du front, accompagné des rameaux artériels, qui ſortent de l'artére intérieure du muſcle, & qui ſont les derniers que reçoive la peau du milieu du front.

L'autre rameau du nerf ſus-trochléaire, qui dans la figure eſt l'intérieur, à cauſe de ſon inſertion, & de ſa communication double, & plus grande que d'ordinaire avec le rameau frontal du ſous-trochléaire, paſſe par le milieu des chairs du muſcle corrugateur des ſourcils. En traverſant ce muſcle, il lui donne des fibrilles, & après en être ſorti il monte entre les fibres du muſcle frontal; étant à la diſtance d'un pouce de l'orbite, il fournit des rejettons au muſcle frontal; & paſſant à travers les ramifications de l'artère frontale, ou ſous-orbitaire, il devient ſous-cutané à un pouce de diſtance de l'orbite, terminant ſes rejettons dans la peau qui couvre le front au-deſſus de la partie du milieu de l'orbite.

Enfin le nerf ſous-trochléaire monte par ſon plus grand rameau extérieur, dans la partie externe du muſcle corrugateur des ſourcils; pour l'ordinaire il ne donne point de rameaux à ce muſcle, mais lorſqu'il en eſt ſorti, il donne au muſcle orbiculaire des paupières, deux petits rameaux ou davantage, leſquels ſe diſtribuent parmi les fibres extérieures de ce muſcle; & quelqu'un d'entr'eux ſe joint pour l'ordinaire par une ou pluſieurs anaſtomoſes (fig. n°. 19.) avec le rameau orbitaire ſupérieur de la portion dure; mais le plus grand d'entre ces petits rameaux, s'enfonçant entre les fibres du muſcle orbiculaire des paupières, va s'inſérer dans le rameau intérieur du nerf ſus-orbitaire à angle aigu. (fig. n°. 20.) Cela fait, ce rameau extérieur montant du nerf ſus-trochléaire, après s'être partagé en rameaux, pour l'ordinaire au nombre de deux, (fig. n°. 21.) monte entre les fibres du muſcle frontal, en ſe portant un peu en dehors; & en montant il donne pluſieurs rejettons à ce muſcle: après quoi étant ſorti avec l'artère ſus-orbitaire des fibres charnues du muſcle frontal, il devient ſous-cutané du front, ſes premiers rameaux ſe portant vers le haut, & plus en dehors, tantôt ſous, tantôt à travers les rameaux de l'artère frontale, & ſes rejettons ſe diſperſant dans la peau du milieu du front. Par rapport au rameau extérieur, (fig. n°. 23.) pour l'ordinaire, à quelques pouces de diſtance du bord ſupérieur de l'orbite, il s'inſére par un rameau aſſez grand (fig. n°. 13.) dans le rameau intérieur du nerf ſus-orbitaire, tandis que le reſte de ſes rameaux monte ſous la peau, & va ſe terminer à la portion de celle du front, qui couvre toute ſa partie moyenne latérale au-deſſus de l'orbite.

Ces rameaux du nerf ſus-trochléaire ſont donc principalement ceux qui fourniſſent des nerfs à la partie antérieure du front, qui eſt la plus proche

che de l'orbite ; & ils se distribuent, tant dans les muscles placés aux endroits susdits, que dans la peau du front. C'est pourquoi ce nerf mérite à juste titre de porter le nom de nerf frontal moindre, ou intérieur.

XXXVI. Le plus petit rameau Intérieur, qui sort de l'orbite au-dessous de la trochlée du muscle pathétique, tire son nom de cette issüe. Il sort en différentes manières de l'orbite, tantôt de la réunion du nerf frontal & du nasal du premier rameau de la cinquième paire, tantôt du seul nerf nasal continué en dehors sous le tendon du muscle trochléaire ; il est même quelquefois double, & le supérieur sort de l'orbite séparé de l'inférieur, comme on le voit dans la figure n°. 24. & 28. Alors le supérieur, qui sort immédiatement sous la trochlée, est un rameau du nerf frontal ; & l'inférieur qui naît du nasal du premier rameau de la cinquième paire, sort de l'orbite sous le précédent, au-dessus du ligament des paupières.

Ainsi le nerf unique, qui prend son origine au-dessous de l'orbite du sous-trochléaire, sort d'abord sous la trochlée du muscle pathétique, avec l'artère nasale interne qui naît de l'ophtalmique, & entre dans la partie celluleuse des paupières. Lorsqu'il en est sorti, il se partage en rameau descendant & ascendant.

Le descendant donne aussi-tôt un petit rameau sous l'artère qui monte de la nasale interne au front, lequel traverse en dedans, & s'insére du nez dans la partie interne du muscle orbiculaire des paupières & l'origine du frontal. Ce petit rameau étant fourni, il descend dans la partie celluleuse de la paupière supérieure, & donne deux petits rameaux, dont l'un est le nerf supérieur interne de la paupière, (fig. n°. 25.) lequel s'insére dans la partie interne, ou musculaire, ou cutanée de la paupière supérieure ; l'autre, qui descendant de l'angle interne de l'œil avec la veine nasale, (fig. let. E.) donne un petit rameau sous la veine, qui va à la racine du nez, se joint avec le rameau ascendant du nerf orbitaire inférieur de la portion dure, & finit sous la peau du nez ; & un autre qui descend avec la veine à travers le ligament des paupières, s'unit par une anastomose avec le nerf orbitaire inférieur dur, & donne aussi des rameaux qui se terminent dans la peau du sac lachrimal, & dans la caroncule lachrimale.

Pour le rameau ascendant, il se joint premièrement sous la trochlée avec le nerf frontal moindre, ou sus-trochléaire, (fig. n°. 17.) ensuite se réfléchissant vers le bord supérieur de l'orbite, sous le muscle orbiculaire des paupières, il s'unit avec le sus-trochléaire par un autre rameau qui va en dehors au-dessus de la trochlée, ou bien il en reçoit un rameau par insertion ; ensuite étant encore réfléchi vers le bord de l'orbite dans les fibres intérieures du muscle corrugateur, il donne pour rejettons l'or-

biculaire & l'origine du frontal ; & montant entre les fibres du muſcle frontal, il ſe termine dans la peau du milieu du front au-deſſus du nez. Mais s'il arrive que ce nerf ait été déja diviſé en deux rameaux au-dedans de l'orbite, ou qu'il naiſſe d'une double origine, l'un des deux ſort d'abord au-deſſous de la trochlée du muſcle oblique ſupérieur de l'œil, & l'autre au-deſſus du ligament des paupières. Le premier (fig. n°. 24.) donne le petit rameau interne de la paupière ſupérieure : (fig. n°. 25.) enſuite montant au front, il donne un petit rameau à la peau antérieure du front, & au muſcle frontal placé au-deſſus de la tubéroſité du front ; mais ſe joignant (fig. n°. 27.) avec le nerf frontal moindre, (fig. n°. 18.) il ſe termine dans la peau du front, & dans les fibres internes du muſcle frontal.

XXXVII. Le rameau inférieur qui naît du nerf naſal du premier rameau de la cinquième paire, & qui ſort de l'orbite au-deſſus du ligament des paupières, ſe partage en deux rameaux avant qu'il ſorte de l'orbite ſous le muſcle orbiculaire des paupières. Le rameau ſupérieur (fig. n°. 28. 29.) ſe porte tranſverſalement par-devant ſur la veine & l'artère naſale à la racine du nez, & ſe termine là par ſes rejettons dans le muſcle qu'on appelle le *procerus Santorini*, & dans la peau du nez, s'étant joint par une anaſtomoſe avec le rameau orbitaire inférieur de la portion dure ; (fig. n°. 30.) le petit rameau inférieur deſcendant avec la veine, s'inſére par une anaſtomoſe dans le rameau orbitaire inférieur du nerf dur ; & jamais cette anaſtomoſe ne manque, quelquefois même elle eſt double.

Ce ſont donc-là les rameaux que la première branche du nerf de la cinquième paire donne à la face, & ils ſont abondamment diſperſés, dans le front ſur-tout, & dans la paupière ſupérieure.

XXXVIII. Mais le nombre de ceux qui naiſſent de la ſeconde branche du nerf de la cinquième paire eſt encore plus grand ; & on les obſerve répandus en différentes parties de la face.

En effet, le nerf qu'on nomme ſous-orbitaire, & qui eſt une vraie continuation du ſecond rameau du nerf de la cinquième paire, occupe par ſes ramifications tout le milieu de la face, depuis le nez juſqu'à la lévre ſupérieure. J'ai déja décrit ſon origine & ſa diviſion dans les §. §. LXXXII. LXXXIII. de ma diſſertation ſur le nerf de la cinquième paire : je vais examiner à préſent plus en détail comment ce nerf ſe diſperſe dans les parties de la face, & de quelle manière, ou par quels rameaux du nerf dur il a communication avec ce nerf.

XXXIX. Le nerf ſous-orbitaire donc, (fig. let. II.) eſt ainſi nommé de ce qu'il entre dans la face par le trou de ce nom, derrière le muſcle élévateur propre de la lévre ſupérieure ; mais quelquefois (& l'on peut auſſi obſerver cette ſtructure dans la figure,) il donne ſéparément par deux

ou trois trous des rameaux intérieurs, qui étant ſéparés de ce nerf dans le canal ſous-orbitaire, paſſent chacun à part en dedans par les canaux creuſés dans le bord inférieur de l'orbite; car ce nerf ſe diviſe déja, au-deſſous du trou ſous-orbitaire en pluſieurs rameaux, au nombre de ſix ou ſept, que je vais conſidérer dans l'ordre où ils naiſſent, & ſe diſtribuent de l'intérieur vers les parties extérieures.

XL. Il y a trois rameaux intérieurs, que j'appelle ſous-cutanés du nez, parce qu'ils diſperſent leurs rejettons de toutes parts ſous la peau du nez extérieurement. J'ai trouvé dans pluſieurs cadavres le rameau ſupérieur diſtinct de celui du milieu, & même dans celui d'après lequel la figure eſt priſe, ſortant par un trou particulier. (*fig.* n°. 32.)

XLI. Ainſi le premier & le plus interne des rameaux du nerf ſous-orbitaire eſt le ſous-cutané ſupérieur du nez. Etant ſorti, ou de la partie interne du trou ſous-orbitaire, ou par un trou qui lui eſt propre en dedans du bord inférieur de l'orbite, il ſe réfléchit autour de la veine faciale à travers ce bord inférieur de l'orbite, vers l'angle interne de l'œil, ſous les fibres du muſcle orbiculaire des paupières. Il donne premièrement un rameau qui s'inſére dans le nerf ſous-cutané du milieu du nez, & diſperſe ſes fibrilles ſous la peau au-deſſus des narines. (fig. n°. 35.) De-là il va en montant ſous le muſcle orbiculaire des paupières; & pendant qu'il monte, il s'unit par une anaſtomoſe, entre les fibres du muſcle orbiculaire des paupières, avec le nerf orbitaire inférieur, qui monte entre les mêmes fibres; il donne des fibrilles à ce muſcle en montant, & continue à s'élever vers l'angle interne de l'œil à la racine du nez; il s'inſére par quelques fibrilles dans le muſcle élévateur de la lévre ſupérieure & des narines; mais de-là étant réfléchi autour de la veine faciale, il donne un petit rameau interne à la paupière inférieure, qui termine ſes fibrilles dans l'intérieur de cette paupière, & un autre, qui s'étant uni avec le rameau orbitaire de la portion dure, ſous le ligament des paupières, au-deſſous des fibres du muſcle orbiculaire, monte à travers ce ligament. Pendant qu'il monte, il fournit des fibrilles à ce muſcle, & ſe joint par une anaſtomoſe au-deſſus du ligament avec le rameau inférieur du nerf ſous-trochléaire, auprès de la racine du nez, ſous la veine naſale externe.

Quand cette réunion avec le nerf dur vient à manquer, ce qui eſt pourtant rare, le nerf ſous-cutané ſupérieur du nez donne le ſeul rameau interne de la paupière inférieure (fig. n°. 33.) qui monte autour de la veine faciale à la paupière inférieure, & s'y termine par ſes rejettons.

XLII. Le ſecond rameau du nerf ſous-orbitaire, qui eſt le ſous-cutané moyen du nez, (fig. n°. 36.) deſcend en dedans du trou ſous-orbiraire, ou par un trou propre qui perce le bord inférieur de l'orbite, derrière le muſcle élévateur propre de la lévre ſupérieure. Il ſe joint par une anaſtomoſe

avec le nerf ſous-cutané ſupérieur du nez, & avec le rameau facial du moyen du nerf dur, pas loin de ſa ſortie. De-là il deſcend à travers le muſcle conſtricteur des narines, & les fibres du muſcle élevateur de la lévre ſupérieure, & des aîles des narines, allant tranſverſalement en devant & par derrière juſqu'à l'aile du nez. Quand il eſt arrivé au nez ſous la peau, il ſe partage en deux rameaux, dont le ſupérieur effleurant ſous la peau le bord ſupérieur des narines, ſe termine ſous la peau qui les recouvre par ſes fibres, qui s'étendent juſqu'au dos du nez, & ſe continuent à travers les rameaux de l'artère naſale. Ce rameau s'unit à un rameau du nerf ſous-cutané ſupérieur du nez (fig. n°. 35.) & du rameau facial moyen du nerf dur. (fig. n°. 37. 38.)

L'autre rameau inférieur, deſcendant au bord inférieur du cartilage des narines, communique pareillement par une anaſtomoſe avec le rameau facial ſupérieur du nerf dur. (fig. n°. 40.) Il ſe joint avec le rameau du nerf ſous-cutané inférieur du nez, & diſperſe ſes rejettons ſous la peau, juſqu'à la pointe du nez.

XLIII. Le troiſième rameau du nerf ſous-orbitaire, qui eſt le ſous-cutané inférieur du nez, (fig. n°. 41.) eſt pour l'ordinaire plus grand que celui du milieu; quelquefois il deſcend uni à lui juſqu'à une certaine diſtance du trou ſous-orbitaire; mais le plus ſouvent il ſe ſépare déja au-dedans de ce trou: il lui arrive même d'être le premier des rameaux qui partent du nerf ſous-orbitaire, lequel ſort par le trou du même nom, ſi le naſal du milieu a un trou particulier ſous-orbitaire par lequel il paſſe; cette ſtructure, aſſez rare cependant, ſe rencontre dans la figure ci-jointe. Ce nerf étant donc ſorti de ſon trou, deſcend en dedans à travers le muſcle conſtricteur des narines. Il ſe joint par une anaſtomoſe avec le rameau facial du milieu du nerf dur; & deſcendant autour du bord intérieur des narines, il va par ſon rameau ſupérieur & principal juſqu'au bas de la partie mobile de la cloiſon, & ſe termine dans ſa peau par des rejettons qui vont juſqu'à la pointe du nez, en montant entre la peau & le cartilage de la cloiſon mobile des narines. (fig. n°. 49.)

Mais il deſcend par un autre rameau moindre ſous le nez, dans le muſcle naſal de la lévre ſupérieure. (fig. n°. 50.) Et enfin, étant partagé en pluſieurs rameaux, il finit dans la partie du milieu du muſcle orbiculaire des lévres, qui eſt placée ſous la cloiſon des narines, de la peau du milieu de la lévre ſupérieure, en deſcendant entre ſes *glandules ſéparées*.

XLIV. Le quatrième rameau du nerf ſous-orbitaire, eſt le premier labial ſupérieur. (*fig. n°. 42.*) Il deſcend du trou ſous-orbitaire, intérieurement derrière le muſcle élévateur propre de la lévre ſupérieure. Etant ſorti, il donne un petit rameau dans ce muſcle, & ſe joint par une anaſtomoſe avec le rameau facial du milieu du nerf dur, pas loin

du trou fous-orbitaire. (fig. n°. 51.) De celui-ci fort, derrière la veine faciale, un rameau qui va au milieu de la paupière inférieure, (fig. n°. 46.) & qui étant réfléchi aut our de cette veine vers la paupière inférieure, fe joint fous la veine par une anaftomofe au nerf facial moyen du nerf dur, & montant fous les fibres du mufcle orbiculaire des paupières à travers le bord inférieur de l'orbite, fe termine par fes rejettons dans le milieu de la paupière inférieure, après s'y être joint par une anaftomofe avec le rameau orbitaire inférieur du nerf dur.

Cela fait, defcendant intérieurement, il fe divife fous la partie inférieure du mufcle élévateur de la lévre fupérieure en deux rameaux, qui fe joignent l'un & l'autre avec le rameau facial inférieur du nerf dur, par des rameaux qui s'inférent à angle aigu du dur dans le labial. Ces rameaux du nerf inférieur labial paffent, l'un plus intérieurement & antérieurement, l'autre plus extérieurement & poftérieurement à travers le mufcle orbiculaire des lévres, lui donnent des fibrilles, & ayant percé les fibres de ce mufcle, defcendent au-deffous entre les *glandules féparées* de la lévre fupérieure, & vont fe terminer par leurs rejettons dans la peau de la lévre fupérieure, & dans l'épiderme qui tapiffe intérieurement cette lévre, au-dedans de la bouche, fous les narines, & à l'origine de leur mufcle conftricteur. (fig. n°. 52.) Ce rameau communique en plufieurs manières avec les rameaux du fecond nerf labial fupérieur, & avec le nafal fous-cutané inférieur, lefquels s'inférent tantôt dans fes rameaux, tantôt dans ce nerf labial lui-même avant qu'il foit divifé, ou par des rameaux qui vont de lui à eux.

XLV. Le cinquième rameau du nerf fous-orbitaire, qui eft le fecond labial fupérieur, defcend à côté du premier, mais plus en dehors, du trou fous-orbitaire, derrière le mufcle élévateur propre de la lévre fupérieure. (fig. n°. 43.) Il donne des fibrilles dans ce mufcle élévateur, & au-deffous du trou fous-orbitaire, il reçoit par infertion un petit rameau du rameau facial du milieu du nerf dur; (fig. n°. 53.) mais lorfqu'en defcendant il eft parvenu au mufcle orbiculaire des lévres, il reçoit un autre rameau qui s'y infére, du rameau facial inférieur du nerf, (fig. n°. 55.) & qui paffe en devant & par derrière à travers le mufcle élévateur de l'angle de la bouche. De-là il fe partage en plufieurs rameaux, qui fe portent en dedans à travers les fibres du mufcle orbiculaire des lévres, fous la peau de la lévre fupérieure; il donne des fibrilles à ce mufcle, & s'enfonçant entre fes fibres, il avance au-deffous de lui, parmi *les glandules féparées* de la lévre fupérieure, en dedans par-deffus la peau intérieure de cette lévre, fe terminant par fes fibrilles dans le mufcle orbiculaire des lévres, & dans cette peau, dont la lévre fupérieure eft garnie fous la partie extérieure du nez. (fig. n°. 54.) Ce rameau communique auffi avec

le premier & le troisième rameau labial, même quelquefois avec le nerf sous-cutané inférieur du nez, & il lui arrive encore de fournir un rejetton par dehors au muscle élévateur de l'angle de la bouche.

XLVI. Le sixième rameau du nerf sous-orbitaire, est le troisième labial supérieur. (fig. n°. 44.) D'abord au-dessous du trou sous-orbitaire où il descend dans la graisse, derrière le muscle élévateur propre de la lévre supérieure, jusqu'à l'endroit où il sort extérieurement, ce troisième rameau labial en reçoit par insertion un du second, quelquefois aussi plus bas; il descend sous les rameaux du nerf facial du milieu du nerf dur, qui forment quelquefois des filets autour de ces nerfs, en parcourant transversalement par-devant & par-derrière ces rameaux du nerf sous-orbitaire; c'est d'eux que ce rameau labial reçoit un rejetton qui s'y insére. Mais quand il est parvenu plus bas, auprès du muscle orbiculaire des lévres, il reçoit par insertion un petit rameau du rameau facial inférieur du nerf dur; (fig. n°. 58.) car il se divise en plusieurs rameaux, lorsqu'il a atteint le muscle orbiculaire des lévres; & il distribue ses fibrilles, qui descendent à travers le muscle orbiculaire des paupières, & s'enfoncent sous ses fibres, dans les fibres de ce muscle, & dans la peau extérieure de la lévre supérieure; & ces dernieres parcourent sous le muscle la peau de cette lévre entre *les glandules*.

XLVII. Le septième rameau le plus extérieur, est le quatrième labial supérieur. (fig. n°. 45.) Il sort du nerf sous-orbitaire par le trou du même nom; il réfléchit un petit rameau en haut par les fibres les plus extérieures du muscle élévateur de la lévre supérieure, autour de la veine faciale vers le bord inférieur de l'orbite. (fig. n°. 63.) Le petit rameau qui se nomme celui de la paupière inférieure externe, ayant fait une circonflexion sous la veine faciale, fournit un autre petit rameau assez sensible, qui va en descendant, & s'insére par une anastomose au rameau facial du milieu du nerf dur. (fig. n°. 106.) Continuant de-là sa route sous le muscle orbiculaire des paupieres, & ayant passé le bord inférieur de l'orbite, (fig. n°. 65.) il communique encore par un autre rameau, au-dessus de la veine faciale, avec le facial supérieur du nerf dur. Il se porte ensuite en dehors vers la paupière inférieure, & envoie de très-petits rejettons dans les fibres du muscle orbiculaire des paupières; mais il en répand plusieurs dans la partie extérieure de la paupière inférieure jusqu'à son tarse, & un petit rameau continuant en dehors vers le corps de l'os de la pomette sous le muscle orbiculaire des paupières, (fig. n°. 46.) il s'unit par une anastomose avec le nerf sous-cutané de l'os de la pomette, (fig. n°. 66.) au-dessus de la partie antérieure de cet os. (fig. n°. 67.) Ayant fourni ce nerf extérieur de la paupière inférieure, le quatrième nerf labial supérieur descend sous les fibres les plus extérieures du mus-

cle élévateur propre de la lévre supérieure, avant l'origine du muscle élévateur de l'angle de la bouche. Là il se divise en deux rameaux, dont l'extérieur se joint par une anastomose (fig. n°. 62.) avec le rameau facial inférieur du nerf dur, au-dessous de la partie ascendante la plus basse du muscle zigomatique, (fig. n°. 211.) ayant fourni, tout près de son insertion, un petit nombre de fibrilles dans le muscle élévateur de l'angle de la bouche & dans le zigomatique.

Pour le rameau interne de ce quatrième nerf labial, (fig. n°. 60.) il fournit un filet plus haut du bord auprès de son origine au muscle élévateur de l'angle de la bouche, descend devant ce muscle, & se joint pareillement par une anastomose avec le rameau facial inférieur du nerf dur, (fig. n°. 61.) se terminant tout entier dans les fibres du muscle élévateur de l'angle de la bouche, & du muscle orbiculaire des lévres auprès de cet angle.

XLVIII. Ces rameaux du nerf sous-orbitaire forment donc avec les rameaux des nerfs faciaux de la portion dure, qui les parcourent transversalement, & communiquent avec eux & entr'eux-mêmes en diverses manières, ils forment, dis-je, un entrelassement remarquable, au-dessous de l'orbite, dans la graisse, derrière le muscle incisif latéral de *Winslow*, ou le muscle élévateur propre de la lévre supérieure d'*Albinus*. Cet entrelassement s'étend depuis le bord inférieur de l'orbite jusqu'à le lévre supérieure; & on peut l'appeller à juste titre le *plexus*, ou réseau sous-orbitaire des nerfs. Car dans ce petit espace il se rassemble une si grande quantité de nerfs, qu'il n'y a presque aucune autre partie du corps qui lui soit comparable à cet égard.

XLIX. Après avoir ainsi rendu compte de la manière dont ce nerf sous-orbitaire, qui est le plus grand du second rameau de la cinquième paire, se distribue dans la face, je vais décrire à présent les autres nerfs que ce second rameau de la cinquième paire envoie par les os dans les autres parties de la face. Ils sont plus petits, & la grandeur aussi-bien que l'issue en sont inconstantes, ce qui fait qu'il est difficile de les préparer & de les conserver avec tous leurs rameaux; & c'est la raison pourquoi la description que j'ai donnée de ces rameaux dans ma dissertation sur le nerf de la cinquième paire, n'épuise pas tous ces rameaux & leurs variétés.

L. Le nerf le plus voisin du nerf sous-orbitaire, qui entre dans la face, c'est celui auquel sa distribution a fait donner le nom de nerf sous-cutané de l'os de la pomette. Il naît de la partie supérieure du second rameau de la cinquième paire, encore caché dans son canal; & partant de cette origine, il se glisse en devant par la fente inférieure de l'orbite, & ayant fourni des rameaux sous-cutanés antérieurs des tempes, dont je parle-

rai tout-à-l'heure, il ſort par un trou de l'os de la pomette, ou s'il eſt double, par deux.

LI. Le nerf cutané de l'os de la pomette, qui eſt pour l'ordinaire unique, ſort donc par un trou du corps de cet os, ſous les fibres du muſcle orbiculaire des paupières, tantôt dans la partie antérieure, tantôt dans la partie moyenne du corps du même os. (fig. n°. 66.) Il ſe partage d'abord après ſa ſortie, & même quelquefois encore au-dedans du trou, en deux rameaux, l'un ſupérieur, l'autre inférieur. Le rameau inférieur donne un rejetton qui ſe porte intérieurement au-deſſus de l'os de la pomette, & qui ſe joint par une anaſtomoſe avec le nerf le plus extérieur de la paupière inférieure, (fig. n°. 67.) & un autre qui s'unit au rameau facial ſupérieur du nerf dur, au-deſſus du corps de l'os de la pomette, ſous le muſcle orbiculaire des paupières, & dans la peau de l'os de la pomette.

Pour le rameau ſupérieur, il monte au-deſſus du corps de l'os de la pomette, vers le bord externe de l'orbite, où il ſe réunit par une ou deux anaſtomoſes avec les rameaux du nerf orbitaire inférieur de la portion dure; mais en montant il ſe diſperſe dans la peau de l'os de la pomette, dans les fibres extérieures du muſcle orbiculaire, ſous leſquelles il eſt caché, & dans la partie externe de la paupière ſupérieure. (fig. n°. 69.) S'il y a deux rameaux cutanés de l'os de la pomette, l'inférieur & le ſupérieur, alors l'inférieur, que je viens de décrire, ſe joint au ſupérieur au-deſſus du bord externe de l'orbite, (fig. n°. 69.)

LII. Quant au rameau même ſous-cutané ſupérieur de l'os de la pomette, (fig. n°. 70.) après être ſorti d'un trou qui perce quelquefois de l'orbite dans le corps de l'os de la pomette, il ſe répand dans la face ſous les fibres extérieures du muſcle orbiculaire des paupières, & ſe diviſe en rameau externe & interne, qui l'un & l'autre ſe joignent au-deſſus de l'os de la pomette par une anaſtomoſe avec le nerf inférieur ſous-cutané de l'os de la pomette; mais l'extérieur deſcendant en devant au-deſſus de cet os, communique avec le rameau orbitaire inférieur du nerf dur, (fig. n°. 71.) fourniſſant des fibrilles au muſcle orbiculaire des paupières; tandis que l'intérieur, montant à travers le rameau ſupérieur de l'os de la pomette, ou le bord externe de l'orbite, parvient à la partie la plus extérieure de la paupière ſupérieure, (fig. n°. 72.) & ſe diviſe en continuant tranſverſalement ſa route vers l'intérieur.

LIII. Mais plus haut encore, des rameaux nerveux, ſortis du ſecond rameau du nerf de la cinquième paire, & ſpécialement de ſon rameau ſous-cutané de l'os de la pomette, ſe jettent dans la peau des tempes, (voy. le §. LIX. de ma diſſertation ſur le nerf de la cinquième paire,) tantôt plus gros & en plus grand nombre, tantôt moindres, ſuivant

que

que le nerf ſous-cutané poſtérieur des tempes du troiſième rameau du nerf de la cinquième paire eſt plus grand ou plus petit; car s'il eſt trop petit, ils ſervent à ſuppléer à ceux de ſes rameaux qui manquent ſous la peau des tempes; & il eſt en effet plus petit, lorſque le rameau intérieur qui ſort du rameau ſous-cutané de la mâchoire eſt plus grand que le poſtérieur. Dans toutes les diſſections des nerfs, que j'ai ſi abondamment réïtérées, je n'ai jamais manqué de trouver l'un ou l'autre des nerfs antérieurs que j'appelle ſous-cutanés des tempes; il m'eſt arrivé même aſſez ſouvent d'en rencontrer trois. (& c'eſt le nombre qui eſt marqué dans la figure n°. 77. 81.) Ils naiſſent tous du nerf ſuſdit du ſecond rameau de la cinquième paire, après ſa réunion avec le nerf lacrimal du premier rameau du nerf de la cinquième paire; & ſortant par un petit trou, ou plutôt par un canal quelquefois double, qui conduit de l'orbite par l'apophyſe ſupérieure orbitaire de l'os de la pomette dans la foſſe antérieure des tempes, ils entrent dans cette foſſe avec l'artériole de l'artère lacrimale qui les accompagne, y montant entre le muſcle temporal & l'apophyſe orbitaire de l'os de la pomette, & ſe portant le plus ſouvent dans le tiſſu cellulaire ſous l'aponevroſe du muſcle temporal, quelquefois auſſi en dehors à travers les chairs mêmes du muſcle temporal; juſqu'à ce que prenant leur iſſue par l'aponevroſe même de ce muſcle, ils montent à la partie antérieure des tempes, & terminent leurs rejettons ſous la peau.

Tel eſt l'ordre que ces nerfs obſervent dans leur cours. Ils percent, non en un, mais en divers endroits, l'aponevroſe du muſcle temporal, (ces trous ſont toujours viſibles dans cette aponevroſe, & répondent au nombre des nerfs qui les ont faits,) mais cela n'empêche pas qu'ils ne montent ſouvent tous réunis dans la partie zigomatique antérieure de la foſſe des tempes. De-là ils ſe portent extérieurement ſous l'aponevroſe, & étant encore ſous elle, ils ſe joignent quelquefois par une anaſtomoſe avec le nerf dur; car ils communiquent tous, ſoit qu'il y en ait deux ou trois, avec les rameaux zigomatiques du nerf dur; & à cauſe de cela, j'ai ſouvent obſervé comment ce nerf ſous-cutané antérieur des tempes, ſe diviſoit en deux rameaux ſous l'aponevroſe du muſcle crotaphite; deſquels l'un ſortant par l'aponevroſe, & deſcendant en dehors, s'unit au petit rameau qui monte des rameaux zigomatiques du nerf dur, & l'autre reflêchi au-deſſus de l'aponevroſe du muſcle temporal, ſous la peau, à travers les rameaux du nerf dur, ſe joint ſouvent, par une ſeconde anaſtomoſe, avec ce nerf, & va ſe terminer dans la peau des tempes.

LIV. Ainſi le premier de ces rameaux, (fig. n°. 73.) avant que de paſſer par l'aponevroſe du muſcle temporal, donne ſous cette aponevroſe un rameau qui va en arrière, qui s'inſere dans le ſecond nerf ſous-cutané antérieur des tempes, (fig. n°. 75.) & perçant l'aponevroſe,

monte au-deſſus d'elle ; (fig. nº. 74.) il reçoit enſuite par inſertion un rameau du ſecond rameau zigomatique du nerf dur, (fig. nº. 76.) & diſperſe ſes rejettons dans la partie antérieure de la peau qui couvre le muſcle temporal.

LV. Le ſecond rameau ſous-cutané des tempes, (fig. nº. 77.) ſe porte plus loin en arrière ſous l'aponevroſe du muſcle temporal, & reçoit par inſertion un rameau du précédent : (fig. nº. 78.) de-là, par un petit rameau qui va en deſcendant, il ſe joint par une anaſtomoſe avec le troiſième rameau zigomatique du nerf dur ; (fig. nº. 80.) mais après qu'il eſt ſorti, ſe réfléchiſſant vers le haut ſous la peau des tempes, (fig. nº. 79.) il s'y diſperſe par ſes rejettons, & il n'eſt pas rare que les derniers d'entr'eux s'uniſſent par une ou pluſieurs anaſtomoſes, avec le rameau le plus extérieur du nerf ſous-orbitaire ; (fig. nº. 8. & 84.) j'ai même vu cette anaſtomoſe avoir lieu avec le nerf antérieur ſous-cutané des tempes.

LVI. Enfin, le troiſième des nerfs ſous-cutanés antérieurs des tempes, qui manque lorſque le nerf ſous-cutané poſtérieur des tempes du troiſième rameau de la cinquième paire n'a point de rameau antérieur, comme dans la figure ; ſortant plus bas que ceux dont on a déja fait l'énumération, par l'aponevroſe du muſcle temporal, ſe porte de ſon origine (fig. nº. 81.) ſous l'aponevroſe ſuſdite en arrière. Après ſa ſortie, il ſe reflèchit en haut à travers l'aponevroſe du muſcle temporal, & étant joint avec le rameau du nerf dur iſſu du ſecond zigomatique, (fig. nº. 82.) il monte ſous la peau des tempes, à travers les rameaux du nerf dur, & l'artère antérieure de la ſurface des tempes ; il communique quelquefois avec le premier rameau zigomatique du nerf dur, & par ſes rejettons qui montent entre la peau & la calote aponevrotique de la tête, il ſe termine en fibrilles dans la peau des tempes, au-devant de l'artère poſtérieure de la ſurface des tempes.

Ainſi tous ces nerfs ſous-cutanés des tempes, iſſus du ſecond rameau du nerf de la cinquième paire, dans un lieu caché, vont aboutir à la peau des tempes ; ils ont ainſi tous communication avec le nerf dur, & ils forment la couche extérieure des nerfs temporaux, y ayant entr'eux & les rameaux du nerf dur une ſubſtance celluleuſe, qui ſe continue de la calote aponévrotique de la tête ſous la peau des tempes.

LVII. Enfin le troiſième rameau du nerf de la cinquième paire donne & diſtribue, en pluſieurs endroits très-différens de la face, trois rameaux aſſez conſidérables. Le premier, & le principal, couvre de ſes ramifications la partie inférieure de la face, ſçavoir la mâchoire inférieure ; & je l'appelle mentonnier, parce qu'il ſort par le trou mentonnier du canal de la mâchoire inférieure, & diſperſe ſes rejettons autour du menton. (fig.

n°. 3.) Il ſe continue du rameau maxillaire inférieur du troiſième rameau de la cinquième paire, dont j'ai donné la deſcription dans la cinquième ſection de ma diſſertation du nerf de la cinquième paire, où je traite en particulier (§. XCIX.) de ce nerf mentonnier.

LVIII. Il ſort par derrière le muſcle dépreſſeur de la lévre inférieure, ou le muſcle quarré, ſous la plus petite dent molaire poſtérieure, par le trou mentonnier: il ſe diviſe en trois rameaux, un inférieur, qui eſt le moindre, & deux ſupérieurs qui ſont plus grands; le moindre eſt ſouvent déja ſéparé des plus grands au-dedans du trou; mais quelquefois les deux ſupérieurs & plus grands montent réunis juſqu'à quelque diſtance du trou mentonnier, juſqu'à ce qu'ils ſe diviſent en intérieur & extérieur; il arrive auſſi, mais rarement, que l'inférieur, ou le moindre, eſt joint avec le plus grand rameau intérieur.

Ces deux plus grands rameaux qui montent, je les appelle labiaux inférieurs, externe & interne; & je donne au moindre rameau le nom de muſculaire, ou de ſympathique du nerf mentonnier; & cela parce que les rameaux ſupérieurs vont dans la lévre inférieure, & que le moindre ſe termine dans les fibres muſculaires placées ſur le menton, & ſe joint par pluſieurs anaſtomoſes avec le nerf dur.

LIX. Le rameau inférieur, ou moindre, & ſuivant ma dénomination, muſculaire, ou ſympathique, (fig. n°. 85.) ſortant du trou mentonnier, derrière le muſcle dépreſſeur de la lévre inférieure, ſe jette d'abord en avant & en arrière vers le menton; immédiatement après ſa ſortie, il communique avec le rameau inférieur du nerf dur qui a paſſé le bord de la mâchoire, (fig. n°. 86.) le recevant par l'inſertion d'un ou de pluſieurs rejettons. Il continue à s'avancer en dehors & en dedans, ſous le muſcle dépreſſeur de la lévre inférieure, vers le menton; il donne pluſieurs rejettons à ce muſcle, & reçoit de nouveau par inſertion, au moyen d'une ou de pluſieurs anaſtomoſes aſſez fortes, un rameau du nerf dur qui a paſſé le bord de la mâchoire inférieure. (fig. n°. 87.) Ce nerf muſculaire ſe diviſe, ſous les fibres du muſcle dépreſſeur de la lévre inférieure, en rameau ſupérieur & inférieur. L'inférieur, qui eſt le plus grand, allant en avant vers le menton, près du bord de la mâchoire inférieure, reçoit un petit rameau entier du nerf dur, qui a paſſé le bord de la mâchoire inférieure pas loin de ce nerf, & qui lui eſt inſéré à angle aigu: (fig. n°. 87.) de-là ſe diviſant en pluſieurs rejettons, diverſemenr liés entr'eux, il ſe diſperſe, tant dans le muſcle dépreſſeur de la lévre inférieure, que dans l'origine antérieure du muſcle dépreſſeur de l'angle de la bouche, dans le muſcle inciſif de la mâchoire inférieure, ou dans le muſcle élévateur propre de la lévre inférieure, & dans la peau du menton, auſſi-bien que dans les fibres muſculaires qui là même ſont diſpoſées tranſverſalement dans la graiſſe.

LX. Quant au rameau ſupérieur moindre de ce rameau inférieur du nerf mentonnier, il ſe joint ſouvent par une anaſtomoſe, ſous le muſcle quarré du menton, ſoit avec quelque rameau d'entre les ſuſdits du nerf dur, ſoit auſſi avec ſon rameau moyen qui accompagne l'artère faciale à travers le bord de la mâchoire ; ce qui étant fait, il s'inſére par ſes fibrilles dans le muſcle orbiculaire des lévres, dans l'inciſif inférieur de *Cowper*, & dans la peau du menton, ſous le milieu de la lévre inférieure.

LXI. Les rameaux ſupérieurs & plus grands du nerf mentonnier, joints quelquefois entr'eux à la diſtance de deux ou trois lignes, ſont les labials inférieurs, dont l'interne eſt le plus grand, & l'externe le plus petit.

LXII. L'interne (fig. nº. 89.) montant en dedans ſous le muſcle dépreſſeur de la lévre inférieure, s'aſſujettit d'abord aux fibres fort diſperſées du muſcle orbiculaire des lévres ; il monte ſous ce muſcle, entre lui & la peau intérieure de la bouche, parmi les *glandules ſéparées* de la lévre inférieure, & ſe diviſe en pluſieurs rameaux, dont les internes donnent des fibrilles dans le muſcle orbiculaire des lévres, & quelques-unes auſſi à la peau du menton ; mais ſur-tout ils ſe diſperſent par leurs rameaux dans le milieu de la peau de la lévre inférieure, (fig. nº. 91. 92.) & ſe joignent par pluſieurs anaſtomoſes avec les rameaux du nerf dur, qui paſſent le bord de la mâchoire inférieure. (fig. nº. 90. 93) Pour les rameaux qui ſortent plus en dehors de ce nerf labial intérieur, il leur arrive très-rarement de monter ſéparés dès le trou mentonnier, comme le fait le rameau du milieu du nerf mentonnier, & cette ſtructure a lieu dans la figure nº. 95 ; mais ils ſortent & s'écartent comme les plus petits rameaux du nerf labial inférieur interne, & cela ſeulement lorſqu'ils ſont ſous le muſcle orbiculaire des lévres ; enſuite s'étant diſperſés de la même manière parmi les *glandules ſéparées* des lévres, (fig. nº. 95.) ils ſe terminent par leurs fibrilles dans la partie externe du muſcle orbiculaire des lévres & de la peau de la lévre inférieure. Ces rameaux ont auſſi communication avec le nerf dur. (fig. nº. 96.)

LXIII. Le rameau labial inférieur externe, (fig. nº. 97.) moindre que le précédent, ſort de même d'abord du trou entre les fibres du muſcle dépreſſeur de la lévre inférieure & de l'angle de la bouche. De-là montant entre la peau interne de la lévre inférieure, & les fibres du muſcle orbiculaire de la bouche, parmi les *glandules labiales ſéparées* de la bouche, il ſe continue vers l'angle des lévres. Là après être ſorti du trou mentonnier, il reçoit ſouvent par inſertion un petit rameau du nerf dur, qu'une anaſtomoſe joint à un petit rameau qui part de ce nerf labial. (fig. nº. 98.) En montant il communique de nouveau avec le rameau labial inférieur du nerf dur, duquel, auſſi-bien que du nerf marginal de la mâchoire inférieure, il reçoit pluſieurs petits rameaux par inſertion. (fig. nº. 100.)

Il termine ſes rameaux dans la peau de la lévre inférieure, près de l'angle de la bouche, & dans les fibres charnues du muſcle orbiculaire de la bouche qui ſe trouvent placées là.

LXIV. Il ſe forme de la ſorte un tiſſu nerveux par la fréquente union du nerf dur avec les rameaux du nerf mentonnier; les rameaux de ces deux nerfs ſe croiſant en diverſes manières, forment pluſieurs îles & des eſpaces à réſeau, qui ſont deſſous le muſcle dépreſſeur de la lévre inférieure, ou ſous celui qu'on appelle quarré du menton, par lequel ce tiſſu nerveux eſt couvert. Mais pour les rameaux du nerf dur, après avoir percé ces muſcles, ou en ſe gliſſant ſous eux, ils parviennent au nerf mentonnier & à ſes rameaux. Ce réſeau nerveux mérite de plein droit d'être nommé réſeau maxillaire inférieur; car il s'y trouve dans un petit eſpace une quantité extraordinaire de nerfs liés entr'eux par diverſes inſertions & communications.

LXV. Le nerf que ſa ſituation & ſa diſtribution rendent le plus voiſin du nerf mentonnier, que le troiſième rameau du nerf de la cinquième paire envoie dans la face, c'eſt le nerf buccal, ou buccinateur, du troiſième rameau du nerf de la cinquième paire, dont j'ai décrit l'origine & le cours aux §§. XCI. & XCII. de ma diſſertation. Il entre dans la face entre le muſcle maſſéter & le muſcle buccinateur, jettant des rameaux, tantôt au nombre de trois, quelquefois ſeulement de deux, le ſupérieur & l'inférieur; le principal eſt l'inférieur: il ſe continue du tronc du nerf buccinateur, & deſcend au-deſſous du conduit de *Stenon* de la glande parotide (fig. n°. IV.) dans la graiſſe de la bouche, étant adhérent par une ſubſtance celluleuſe aux fibres du muſcle buccinateur. (fig. n°. 101.) Il donne auſſi-tôt un petit rameau deſcendant autour du muſcle maſſéter, (fig. n°. 102.) à travers la veine faciale, & qui ſe joint par une anaſtomoſe avec un petit rameau qui naît du rameau facial inférieur du nerf dur, qui va en avant ſous la veine faciale, & ſe réfléchit vers le haut autour de cette veine. (fig. n°. 237.) Il continue de-là en deſcendant à travers les fibres du muſcle buccinateur en avant derrière la veine faciale; & dans pluſieurs ſujets, il ſe joint devant cette veine par une grande anaſtomoſe avec le rameau facial inférieur du nerf dur; & cette anaſtomoſe renferme étroitement la veine faciale par-devant. Mais, lorſque les nerfs ont été ſéparés par une préparation anatomique, ils s'écartent davantage de cette veine; & l'attouchement immédiat de ces nerfs à la veine faciale ceſſe d'avoir lieu. Ainſi ce nerf enferme alors étroitement la veine faciale, s'y étant entortillé par-devant, & ayant formé cette anaſtomoſe qu'il a avec le nerf dur devant cette veine. (fig. n°. 104.) Le nerf buccal ſe continue de-là en avant derrière l'artère faciale, (fig. n°. 103.) & il ſe joint

de nouveau par une anaſtomoſe devant cette artère avec le rameau facial inférieur du nerf dur : (fig. nº. 105.) il renferme même quelquefois cette artère entre ſes rameaux, en formant une île. Dans la durée de ſon cours, il donne des fibrilles au muſcle buccinateur ; mais auparavant, de ſa conjonction avec le nerf dur, il ſe diſtribue des rameaux dans les fibres du muſcle buccinateur qui s'inſerent enſemble à l'angle de la bouche, & dans les muſcles élévateur & dépreſſeur de l'angle de la bouche qui concourent au même endroit. (fig. nº. 106. 107.) De ce rameau inférieur du nerf buccal, deſcend ſouvent auſſi un nerf dans le muſcle triangulaire du menton placé ſur la mâchoire inférieure, & il s'y joint avec les rameaux du nerf dur au-deſſus de la même mâchoire.

LXVI. De ce nerf buccal, ſort dans la partie de la face qui comprend la bouche, un autre rameau au-deſſus du rameau inférieur qui vient d'être décrit, entre les muſcles buccinateur & maſſeter ; il ſort du tronc deſcendant derrière la mâchoire inférieure, (fig. nº. 108.) ou plus ſouvent du rameau précédent du nerf buccal ; quelquefois il eſt joint au rameau ſupérieur du même nerf ; mais pour le rameau moyen du nerf buccal, il a ſon iſſue dans la face. Il continue à travers le muſcle buccinateur, & donne devant la veine faciale un rameau qui va en montant, & qui s'inſere dans le rameau ſupérieur du nerf buccal ; mais lorſqu'il continue plus loin en avant, il ſe joint de nouveau devant l'artère faciale par une anaſtomoſe avec un rameau du nerf dur qui ſe réfléchit en-dedans autour de l'artère faciale ; (fig. nº. 109.) & ſe joignant une ſeconde fois devant l'artère avec le nerf dur, il ſe termine dans les fibres du muſcle buccinateur & du grand zigomatique. (fig. nº. 110.)

LXVII. Le rameau ſupérieur du nerf buccal, moindre que les précédens, ſorti du nerf buccal deſcendant derrière la mâchoire inférieure, ſort dans la face, au-deſſus du conduit de *Stenon*, entre le muſcle maſſeter & le buccinateur ; il continue en avant derrière la veine faciale, & donne un autre rameau qui ſe joint par inſertion au rameau qui monte du rameau du milieu du nerf buccinateur. Le rameau formé de cette conjonction, étant réfléchi devant la veine faciale, ſe joint avec un rameau du nerf dur ſorti du rameau facial du milieu de ce nerf ; (fig. nº. 112.) mais par un autre rejetton, il ſe termine dans le muſcle buccinateur. (fig. nº. 113.) Ce rameau monte quelquefois un fort long eſpace, & ne s'inſere que devant le muſcle zigomatique dans les rameaux faſciaux du nerf dur.

Ces rameaux du nerf buccal, étant joints devant la veine & l'artère faciale avec les rameaux du nerf dur, forment en dedans de la graiſſe de la bouche, un faiſceau buccal de nerfs, qui eſt caché dans la graiſſe, dans l'eſpace qui eſt entre le muſcle maſſeter, le zigomatique & l'angle

de la bouche ; ces nerfs font divers contours dans cette graiſſe, ils ne ſont point du tout tendus, mais ils ſe fléchiſſent librement dans une graiſſe molle.

LXVIII. Enfin, le plus éloigné, ſçavoir le troiſième rameau, iſſu du troiſième rameau du nerf de la cinquième paire, ſort dans la face, & il eſt appellé le nerf ſous-cutané poſtérieur des tempes, ou le nerf de la ſurface des tempes ; j'ai expoſé ſon origine du troiſième rameau du nerf de la cinquième paire, dans les §§. CII. CIII. & CIV. de ma diſſertation. Après que ce nerf a donné de petits rameaux au conduit de l'ouie, il ſort entre la mâchoire inférieure & l'avance mammillaire, devant la partie de la glande parotide, qui eſt placée dans cet endroit-là, & derrière l'artère & la veine des tempes, en dehors vers la partie latérale de la face, au-devant de l'oreillete. (fig. n°. 293.) Derrière cette artère, il fournit deux rameaux aſſez viſibles, qui ceignent l'artère des tempes, & s'inſerent dans le nerf dur. L'un, qui eſt le plus profond, ou l'intérieur, (fig. n°. 295.) va de ſon origine en avant, du nerf de la ſurface des tempes, derrière l'avance condiloïde de la mâchoire inférieure, ſe portant en dehors à travers cette avance nüe de la mâchoire & ſous l'artère des tempes ; mais devant cette artère, il s'inſere au rameau ſupérieur du nerf dur (fig. n°. 140.) par un ou par deux rameaux ; l'inſertion ſe fait pourtant plus fréquemment de ce rameau entier qui ſort du nerf ſous-cutané des tempes dans le rameau ſupérieur du nerf dur ; quelquefois auſſi ce rameau eſt double, & l'un & l'autre s'inſerent dans le rameau ſupérieur du nerf dur. L'autre rameau eſt extérieur, & ſe porte du nerf ſous-cutané poſtérieur des tempes en avant à travers l'artère des tempes, (fig. n°. 294.) & devant cette artère, il s'inſere, ou ſimple, ou en deux rameaux, dans le rameau ſupérieur du nerf dur. De cette manière, l'artère des tempes eſt conſtamment renfermée dans ce filet nerveux ; & dans le grand nombre de cadavres que j'ai diſſequés, je n'ai jamais trouvé d'autre ſtructure : toujours de ces rameaux du nerf ſous-cutané des tempes, l'un ſe porte à travers l'artère des tempes, l'autre ſous la même artère en avant vers le nerf dur. Entre ce rameau ſupérieur du nerf dur, le nerf ſous-cutané des tempes, & la glande parotide, monte la veine des tempes pareillement renfermée par ces nerfs.

LXIX. Après avoir fourni ces rameaux, le nerf ſous-cutané poſtérieur des tempes, montant derrière l'artère temporale au-devant de l'oreillete, donne le rameau auriculaire antérieur, ou plutôt ſous-cutané du *tragus* ; (fig. n°. 296.) ce rameau montant vers le tragus, ſe joint au rameau auriculaire antérieur du nerf dur, (fig. n°. 132.) & pareillement au rameau qui monte de l'auriculaire poſtérieur du

troisième nerf des cervicaux; (fig. n°. 266. 267.) mais se ramifiant, il se termine par ses rejettons sous la peau du tragus, s'insinue parmi les fibres du muscle *tragique*, (fig. n°. 297.) & s'avançant aussi quelquefois sous la peau dans la partie antérieure de l'*helix*.

Ayant donné ce rameau, le nerf sous-cutané postérieur des tempes continue sa route, sort enfin devant le tragus sous l'artère des tempes, & devient sous-cutané. (fig. n°. 298.) Mais en montant devant l'oreille externe, il donne un petit rameau dans le pli de la peau entre le tragus & l'helix, (fig. n°. 297.) & un autre plus haut dans la peau de la partie antérieure de l'helix, & le muscle de l'helix placé dans cet endroit, & s'y termine par ses fibrilles. (fig. n°. 299.)

En sortant derrière l'artère des tempes, il se divise le plus souvent en deux rameaux, le postérieur & l'antérieur. Le postérieur placé devant l'helix, & pressant fortement l'oreille, monte dans la membrane celluleuse sous-cutanée, donne des rejettons dans la partie antérieure de l'helix, qui se distribuent sous sa peau avec le rameau de l'artère auriculaire antérieure. De-là, muni d'une artériole de l'auriculaire, il monte devant l'oreille, donne un rejetton dans la peau des tempes, qui finit devant la partie supérieure de l'oreille. Il continue de-là avec l'artère postérieure de la surface des tempes, & se divise en plusieurs petits rameaux, dont l'un monte au-dessus de l'oreille, à travers le muscle élévateur & l'oreille externe sous la peau; il lui donne des fibrilles, & se dispersant dans la peau postérieure des tempes, il se joint par une anastomose avec les rameaux du nerf occipital; (fig. 302. 303.) mais les rameaux antérieurs se distribuent autour de l'artère postérieure de la surface des tempes dans la peau des tempes, montant un peu en avant depuis la partie du milieu des tempes jusqu'à la plus élevée, & envoyant leurs derniers rejettons dans la peau. Quelquefois ils sont encore joints par en haut avec les rameaux du nerf occipital, qui procéde du second des cervicaux. (fig. n°. 300. 301.)

Ce rameau placé derrière l'artère des tempes, est le seul dans lequel le nerf sous-cutané des tempes se termine, si les trois nerfs sous-cutanés antérieurs des tempes s'y trouvent, comme cette structure a lieu dans notre figure.

Mais s'il n'y a seulement qu'un ou deux des nerfs sous-cutanés antérieurs des tempes, alors le rameau antérieur du nerf sous-cutané postérieur des tempes, est pour l'ordinaire plus grand que celui qui va avec l'artère postérieure de la surface des tempes. Ce rameau traverse d'abord l'artère de la surface des tempes qui n'est pas encore divisée, & se jette par un autre rameau sous la peau qui couvre l'aponevrose du muscle temporal, au-dessus du zygoma; ensuite séparé par

par la ſubſtance celluleuſe, qui eſt une continuation de la calotte aponevrotique de la tête, des rameaux du nerf dur, il ſe diſſipe en rejettons vers l'orbite dans la peau des tempes. De-là montant au-deſſus de l'artère antérieure de la ſurface des tempes, il ſe partage en pluſieurs rameaux, qui parcourant devant & derrière l'artère des tempes, la ſubſtance celluleuſe qui couvre l'aponévroſe du muſcle temporal, envoyent leurs rejettons dans la peau qui couvre la partie du milieu de ce muſcle; & ces rejettons ſont quelquefois unis avec les petits rameaux extérieurs du nerf ſous-orbitaire juſqu'à l'extrèmité du bord du muſcle temporal.

Ainſi les rameaux du nerf de la cinquième paire ſe diſtribuent preſque par toute la face. En effet, le premier envoie & répand des nerfs dans le front, la paupière ſupérieure & le ſinciput; le ſecond dans le nez, la lévre ſupérieure, la paupière inférieure, la peau de la joue, & la partie antérieure des tempes; le troiſième enfin, dans le menton, la lévre inférieure, la bouche, la partie poſtérieure des tempes, & la partie antérieure de l'oreille externe. Mais tous ces rameaux du nerf de la cinquième paire diſperſés à la ſurface du viſage, ſe joignent, tant entr'eux qu'avec les autres nerfs du corps, par des rameaux du nerf dur, dont j'ajoute ici la deſcription.

LXX. La ſeptième paire des nerfs, qui eſt la cinquième des anciens Anatomiſtes avant *Willis*, ſe ſépare dès ſon origine en deux parties, l'une médullaire, très-molle & coulante, que l'on a nommé pour cela la portion molle, qui tire la plupart de ſes racines du ſillon, ou de la ſource du quatrième ventricule, leſquelles racines deſcendent entre le cervelet & la moëlle allongée, tandis que les autres procédent de la production rétiforme du cervelet. Toutes ces racines réunies forment la portion molle de la ſeptième paire du cerveau, qui ſe porte en dehors vers le trou acouſtique, au-deſſus du nerf, étant uniquement entouré de la pie-mère qui eſt très-molle. Mais il n'en eſt pas de même de l'autre branche de la ſeptième paire des nerfs, que les Anciens ont appellé dure à cauſe qu'elle a en effet beaucoup plus de dureté que la portion molle de la ſeptième paire. Le célébre *Winſlow* lui a donné le nom de *petit ſympathique*, à cauſe de ſa liaiſon avec pluſieurs autres nerfs, & ce nom convient en effet parfaitement à ſa diſtribution. Cette ſeconde & moindre portion de la ſeptième paire des nerfs, naît pour la plus grande partie du derrière de ces deux principales *allonges* du cervelet, qui forment la protubérance annulaire de *Willis*, & elle reçoit quelques fibrilles qui s'y joignent des avances rétiformes de *Willis*, leſquelles fibrilles naiſſent au-deſſus du nerf de la huitième paire, auprès des fibres de la portion molle de ce

nerf ; & en descendant elles se réunissent avec les fibres précédentes pour former un seul nerf. Ces fibres sont entourées de la pie-mère, qui est plus forte que la portion molle du nerf de la septième paire ; & cela donne plus de dureté au nerf, qui, placé sous la partie molle, & allant un peu plus en avant & en dehors, au-dessus de la tunique arachnoïde, va se rendre au trou acoustique avec plusieurs petits vaisseaux de la pie-mère. *Fallope* avoit déja jugé que ce nerf dur, séparé de la portion molle, autrement dit le petit sympathique, devoit être regardé comme un nerf particulier du cerveau, parce que depuis son origine jusqu'à sa fin, il demeure toujours séparé de la portion molle de la septième paire. Après que ce nerf est entré dans le trou acoustique, continuant sa route en avant & en dehors au-dessus de la portion molle, il entre dans l'ouverture supérieure du conduit de *Fallope* revêtu de la dure-mère, & descend par ce conduit en arrière & par dehors, derrière la cavité du tympan, & sur-tout derrière les osselets de l'ouie, qui portent le nom de marteau & d'enclume. Mais quand du trou acoustique, il est réfléchi dans ce canal, il envoie de son arc un petit rameau, qui continuant par la fente du conduit de *Fallope*, tant en avant qu'intérieurement, au-dessus de la surface antérieure de l'os pierreux, communique avec le rameau *pétreux* du second rameau de la cinquième paire ; & allant un peu plus loin, tant en avant qu'en arrière, il en fournit un autre qui s'insere dans le muscle long ou eustachien du marteau. Ainsi le nerf dur descendant derrière les jambes de l'enclume, en arrière & en dehors, par le canal ou aqueduc de *Fallope*, descend en bas au-dedans de son canal revêtu de la dure-mère, derrière le muscle de l'étrier, dans lequel il fournit de sa partie interne une très-petite fibrille. Mais en descendant perpendiculairement, & continuant sa route entre le tympan & l'avance mammillaire, il donne un petit nerf de sa partie externe, qui descend du tronc, & qui étant réfléchi encore au-dedans du canal vers le haut & en dehors, monte par l'os pierreux au tympan, & porte le nom de *corde du tympan*. J'en ai donné une description étendue dans ma dissertation du nerf de la cinquième paire, au §. cité, *not.* m.

LXXI. Ce nerf dur, ou petit sympathique, après avoir fourni la corde du tympan, & demeurant caché dans son canal, en sort enfin par le trou stylomastoïdien, entre le ventre postérieur du muscle biventrique, derrière l'artère auriculaire postérieure. Lorsqu'il est encore entier, il donne quelquefois un rejetton qui s'insere dans le petit rameau du nerf intercostal qui accompagne l'artère auriculaire ; mais de-là il donne deux rameaux devant le muscle biventrique, vis-à-vis de la pointe de l'apophyse mastoïde, (je les ai aussi observés, mais rarement, sortant du

tronc du nerf dur, séparés dès leur origine,) l'antérieur, qui est le moindre, & le postérieur, qui est le plus grand; lesquels s'unissant de nouveau l'un à l'autre par de petits rameaux, forment une île ou un arc devant le muscle biventrique.

LXXII. Celui de ces petits rameaux qui est antérieur, & qu'on nomme le nerf stilohyoïde, descendant derrière l'artère auriculaire, se divise devant le muscle stilohyoïde en plusieurs, & pour l'ordinaire en trois petits nerfs, dont le principal descendant en avant, & intérieurement entre l'artère auriculaire & le tronc de l'artère temporale, (fig. n°. 125.) fournit premièrement un rejetton qui descend devant le muscle stilohyoïde, & qui s'assujettissant à l'artère des tempes, s'insére du côté postérieur de cette artère, à un rameau du nerf intercostal qui monte en devant, au-dessus du côté convexe de l'artère temporale. Ainsi le nerf dur communique, à plusieurs reprises, par le moyen de ce rameau, avec les rameaux mous du nerf intercostal, qui accompagnent les rameaux de l'artère carotide dans la face. Cependant cette anastomose si fréquente avec le nerf intercostal, n'a pas constamment lieu; mais il n'y a souvent qu'un rameau unique qui ait communication avec le nerf intercostal. Après avoir fourni ces rameaux, il descend un long espace entre le muscle biventrique & stilohyoïde, & se consume presque tout entier dans la partie postérieure du muscle stilohyoïde qui est située vers le muscle biventrique, & c'est de-là qu'il a reçu le nom de *nerf stilohyoïde.* J'ai pourtant vû une fibre de ce nerf percer le muscle, & avoir communication de nouveau avec le nerf intercostal qui accompagne l'artère. Mais un autre petit rameau du même nerf (fig. n°. 128.) descend à travers le tendon du muscle digastrique, ou bien parvenant avec lui jusqu'à la base de l'os hyoïde, il s'insére dans le muscle mylohyoïde, & la peau qui est entre l'os hyoïde & le cartilage thyroïde, ou descendant au cou sous les autres rameaux du nerf dur, il communique avec le nerf sous-cutané du col de la troisième paire des cervicaux. (fig. n°. 129.)

LXXIII. Quant au rameau postérieur du nerf profond intérieur, qui est plus grand que le précédent, & qui porte le nom de biventrique à cause de son insertion & de son passage dans le muscle de ce nom, (fig. n°. 120.) il descend un peu en dehors devant le ventre postérieur du muscle biventrique, & communique souvent par un petit rameau avec le rameau antérieur du nerf profond interne dur: de-là se portant en dehors dans les fibres du muscle biventrique, il descend par le milieu de sa chair des parties extérieures & antérieures en dedans & un peu en arrière; il donne d'abord un petit rameau supérieur & un autre inférieur à ce ventre postérieur du muscle biventrique, & l'un &

l'autre se terminent par leurs rejettons dans les fibres de ce muscle. (fig. n°. 121.) Il continue ensuite, après avoir donné ces nerfs au muscle biventrique, par un rameau assez fort, ou par deux, par ce ventre postérieur du muscle biventrique, dont il perce les chairs en descendant intérieurement; & allant ainsi en dedans, il sort de ce muscle au-dessus de son tendron, derrière l'artère occipitale, & se divise en deux rameaux, le supérieur qui est le plus grand, & l'inférieur qui est le plus petit. Celui-ci descend à travers l'artère occipitale, & passant transversalement sous le muscle stilohyoïde, & le tronc de l'artère temporale, il continue tant en avant qu'intérieurement vers le bas, & en descendant il s'insére à angle aigu devant l'artère des tempes, derrière l'apophyse stiloïde, dans le nerf du larinx de la huitième paire. Mais l'autre rameau plus grand étant sorti du muscle biventrique, monte en dedans profondément devant l'artère occipitale, derrière le muscle stilohyoïde, entre celui-ci & l'artère occipitale, (fig. n°. 123.) & montant devant la veine jugulaire dans sa surface antérieure, dans la même direction vers le trou jugulaire, & s'insére tantôt en dedans de ce trou, tantôt au-dessous, un peu plus haut ou plus bas, dans le nerf qui descend du nerf de la huitième paire au côté intérieur de la veine jugulaire, & ensuite il se divise en rameau du larinx & rameau de la langue de la huitième paire des nerfs. (*)

LXXIV. Des rameaux profonds du nerf dur, l'autre est le profond externe. Il naît toujours immédiatement sous le trou stilo-mastoïdien de la partie extérieure du nerf dur, devant l'apophyse mastoïde, adhérant fortement à sa surface antérieure, il monte en dehors & un peu en arrière du dur; (fig. n°. 114.) il fait une circonfléxion en arrière autour de l'apophyse mastoïde, à la surface interne de laquelle il se joint par une anastomose, derrière la glande parotide, avec le rameau profond antérieur du nerf auriculaire de la troisième paire des cervicaux. Mais après sa circonflexion autour de l'apophyse mastoïde, il reçoit au côté externe de cette apophyse un autre rameau qui s'y insére du rameau auriculaire du nerf de la troisième paire des cervicaux: (fig. n°. 274. 275.) de-là montant derrière l'oreille externe, il se divise en deux rameaux, l'un auriculaire qui monte, & l'autre occipital qui retourne en arrière.

(*) Cette anastomose constante entre le nerf dur de la septième paire & le nerf de la huitième paire, se trouve observée pour la première fois dans le *Fascic. icon. anat.* de mon illustre & respectable maître M. *de Haller.* Je l'ai trouvée constamment dans tous les cadavres, & même le plus souvent simple, un rameau montant du nerf dur, s'insérant dans le nerf de la huitième paire au-dedans du trou par lequel ce nerf sort du crâne; mais je n'ai pas laissé d'observer aussi dans plusieurs sujets un rameau descendant dans ce même rameau du nerf de la huitième paire; & ce rameau perçant toujours le ventre postérieur du muscle biventrique, se rend au nerf de la huitième paire. J'ai vu aussi ce nerf biventrique uni par une anastomose avec le rameau antérieur profond du nerf auriculaire de la troisième paire des cervicaux.

LXXV. Le rameau poſtérieur profond auriculaire, (fig. n°. 115.) qui naît auſſi ſouvent ſéparément du nerf dur, vient à l'oreille à travers l'apophyſe maſtoïde; il monte à l'oreille externe ſous le muſcle auriculaire poſtérieur, & s'y inſinue profondément, commençant derrière le conduit de l'ouïe, & la convexité extérieure de la cavité de l'oreille, qu'on appelle la conque. Il donne un rejetton au muſcle auriculaire poſtérieur. De-là montant entre l'os des tempes, & l'oreille interne qui y eſt adhérente, il pénétre profondément une ſubſtance celluleuſe épaiſſe, & diſtribue ſes fibrilles dans la partie de la convexité externe de l'oreille, qui eſt la plus proche de l'os, ſous ſa peau; enfin faiſant une inflexion autour de *l'antitragus* ſous la peau vers le dedans, & parvenant dans la cavité de l'oreille dite conque, il diſperſe ſes rejettons, en donnant un petit rameau inférieur ſous la peau qui revêt l'intérieur de *l'antitragus*, & un autre qui va ſous la peau de la conque de l'oreille externe. Celui-ci, après qu'il eſt monté à l'oreille, ſe joint avec un rameau du nerf auriculaire du nerf poſtérieur de la troiſième paire des cervicaux, (fig. n°. 274.) avec lequel auſſi s'il ſort ſéparement du nerf dur, il communique profondément devant l'apophyſe maſtoïde, & derrière la glande parotide.

LXXVI. L'autre rameau du rameau profond externe du nerf dur, eſt l'occipital du dur. (fig. n°. 118.) Il monte ſous le muſcle auriculaire poſtérieur en arrière à travers l'apophyſe maſtoïde, & envoie quelquefois un plus petit rameau dans le muſcle occipital, dès avant que d'être entré dans ce muſcle poſtérieur de l'oreille, & il a, de même que l'auriculaire, communication avec le nerf auriculaire de la troiſième paire des cervicaux. (fig. n°. 275.) Il continue enſuite, & au-deſſus du muſcle auriculaire poſtérieur il donne un petit rameau qui monte dans la peau derrière l'oreille externe; & raſant les bords inférieurs de l'adhéſion du muſcle occipital, il paſſe ſous la peau & la ſubſtance cellulaire, & retournant en arrière il ſe diviſe en pluſieurs rejettons mous, dont les ſupérieurs s'étendant dans les fibres du muſcle occipital, & les autres ſe portant plus en arrière, vont ſe terminer dans les fibres du muſcle *ſplenius*, ou maſtoïdien poſtérieur, qui s'inſérent dans l'os de l'occiput.

LXXVII. Après avoir fourni ces rameaux profonds, le nerf dur paſſe en deſcendant entre l'apophyſe maſtoïde, & la partie du milieu du rameau de la mâchoire inférieure, par la partie de la glande parotide, qui remplit la foſſe ſituée entre l'apophyſe maſtoïde & la mâchoire inférieure. Mais avant que d'atteindre la mâchoire vers laquelle il s'avance dans l'endroit où il traverſe le trou de l'artère des tempes, en paſſant un peu en dehors & en avant par la glande parotide, il ſe diviſe au milieu de

cette glande en deux grands rameaux, le supérieur ascendant, qui est pour l'ordinaire le plus grand, (fig. let. A.) & l'inférieur descendant, qui est le moindre, (fig. let. Θ.) de l'angle desquels il en sort quelquefois un troisième plus petit, sçavoir le rameau des fasciaux du nerf dur. (*)

LXXVIII. Le rameau supérieur, ou entier, ou divisé en deux rameaux derrière la mâchoire, au-dedans de la glande parotide; ou bien en deux rameaux qui ayant formé une île, se réunissent aussi-tôt après, renfermant quelquefois dans cette île la veine des tempes, ou son rameau auriculaire; passe en montant en avant, à travers le tronc de l'artère temporale, là où cette artère continue en haut séparement de l'artère maxillaire interne, & se divise en deux rameaux, sçavoir l'ascendant sus-zygomatique, (fig. n°. 136.) dit aussi temporal, & l'autre fascial qui se porte en avant. (fig. n°. 137.) Ces deux rameaux séparés l'un de l'autre passent en avant par la glande parotide, à travers la veine temporale, devant l'artère du même nom; (fig. let. O.) & l'ayant passée, ils se réunissent en formant un arc, tel que la figure le représente, & que je le rencontre souvent dans les cadavres; ou bien une anastomose les joint l'un à l'autre par un moindre rameau; ou le rameau supérieur monte en se ramifiant vers les tempes & le rameau facial, ou inférieur, du rameau supérieur du nerf dur, après avoir reçu par insertion des rameaux du nerf sous-cutané des tempes postérieurs du troisième rameau de la cinquième paire, se divise au-dedans de la glande parotide placée sur le muscle masseter, en rameaux qui se joignent par une anastomose, & forment un arc, dont la convexité regarde vers le nez, & duquel sortent les rameaux fasciaux. C'est ce que le célébre *Winslow*, & d'autres, appellent proprement *la patte d'oie.*

LXXIX. Ces deux rameaux du nerf dur, le zygomatique & le facial, étant joints de la manière dont on vient de le dire avant que l'arc produit par leur conjonction soit formé, il s'y insére des nerfs assez forts, issus du nerf postérieur des tempes, qu'on a décrit ci-dessus; & cela s'exécute ainsi. Celui de ces rameaux qui est extérieur, (fig. n°. 294.) étant sorti derrière l'artère des tempes de son tronc, sçavoir du nerf sous-cutané postérieur des tempes, en allant en dehors & en avant, passe l'artère temporale, & continue sa route entre cette artère & la veine du même nom; couvert du rameau supérieur du nerf dur, ou placé un peu au-dessus, il atteint les rameaux du nerf supérieur du nerf dur réunis en arc; & lorsqu'il est devant la veine des tempes, il s'insére dans

(*) Cette structure se rencontre pourtant rarement; & il est très-fréquent que la conjonction de ces deux rameaux forme un arc, duquel sortent ensuite les nerfs. Cette anastomose ne se fait pourtant pas toujours par les rameaux entiers venant l'un à la rencontre de l'autre; mais elle s'exécute aussi par l'insertion du grand rameau qui part du rameau inférieur facial dans le zygomatique.

le rameau facial du nerf dur, ou tout entier, ce qui arrive le plus souvent, ou divisé en deux rameaux, ou par ses deux rameaux, le facial & le zygomatique, s'il est divisé en deux petits rameaux. Ainsi de cette manière, du rameau supérieur du nerf dur joint devant la veine des tempes avec le rameau susdit du nerf sous-cutané des tempes, il se fait un cercle fermé par-devant, qui entoure & enferme étroitement cette veine des tempes, & cela d'autant plus, si, comme je l'ai souvent trouvé, le nerf temporal du rameau du nerf dur supérieur, donne derrière la veine des tempes, & avant que de la traverser, un rameau, qui tendant en avant sous la veine temporale, s'insere au rameau extérieur, ou grand anastomotique du nerf sous-cutané postérieur des tempes du troisième rameau de la cinquième paire, avec lequel se réunissant & continuant en avant entre la veine & l'artère des tempes, il s'insére au rameau supérieur temporal, devant la veine des tempes, qui par ce moyen se trouve étroitement renfermée dans un lacet nerveux.

Quant au rameau plus profond du nerf sous-cutané des tempes, (fig. n°. 295.) du troisième rameau de la cinquième paire, après qu'il a passé en avant entre l'artère des tempes & la mâchoire inférieure sous le condyle de cette mâchoire, il s'insére devant cette artère dans le rameau zygomatique du nerf dur, ou tout entier, ou divisé en petits rameaux. (fig. n°. 140. & 176.)

LXXX. De cette manière, accru de ces deux nerfs issus du nerf sous-cutané postérieur des tempes, il s'élargit considérablement, & fait partir plusieurs rameaux du cercle de ses rameaux formé par l'anastomose. De ces rameaux j'appelle les uns sus-zygomatiques, ou zygomatiques, parce qu'ils montent tous à travers le zygoma, & les autres faciaux, qui vont transversalement en avant de la glande parotide à la face, le supérieur à travers le muscle zygomatique, & les inférieurs sous ce même muscle, en se dispersant dans les parties du milieu de la face.

Le premier, le second, & le troisième des rameaux zygomatiques, sont les nerfs temporaux moyens, qui dispersent leurs rejettons entre la calotte aponevrotique de la tête, & l'aponevrose ou l'expansion tendineuse qui couvre le muscle temporal; au lieu qu'au contraire les nerfs sous-cutanés cutanés des tempes, du second & du troisième rameau du nerf de la cinquième paire, se répandent au-dessus des précédens, entre la peau & la calotte aponevrotique de la tête; tandis que les nerfs profonds des tempes du troisième rameau du nerf de la cinquième paire, entrent profondément dans les chairs du muscle temporal.

LXXXI. Le premier donc des rameaux zygomatiques, (fig. n°. 30.) ou le nerf postérieur du temporal du nerf dur, placé derrière les autres, depuis son origine du rameau supérieur du nerf dur, va en montant à

travers le zygoma, dans la partie ſupérieure de la glande parotide. Mais avant que d'arriver au zygoma, il donne un petit rameau auriculaire. (fig. n°. 132.) Celui-ci monte profondément par la glande parotide en dehors, & ayant percé la membrane aponévrotique de la tête, il ſe joint d'abord devant l'oreille externe par une anaſtomoſe avec le nerf auriculaire du troiſième des cervicaux, (fig. n°. 266.) & enſuite plus haut avec le nerf auriculaire du rameau ſous-cutané poſtérieur des tempes, du troiſième rameau de la cinquième paire, (fig. n°. 132.) auquel s'étant joint il envoie ſes rejettons ſous la peau au tragus, & vers le commencement de l'helix; mais il arrive auſſi ſouvent que devant l'oreille, un peu plus haut, ce rameau du nerf dur fait une anaſtomoſe avec le ſous-cutané poſtérieur des tempes. Après avoir fourni ce rameau, le nerf temporal poſtérieur du nerf dur, au-deſſus de la partie poſtérieure de l'expanſion tendineuſe du muſcle temporal, montant tout près de l'oreille externe, diſtribue les rameaux dans leſquels il ſe diviſe au-deſſus du zygoma, (fig. n°. 133. 134. 135.) leſquels ont diverſes communications entr'eux, & vont ſe terminer par leurs rejettons, ſous l'artère ſous-cutanée antérieure des tempes, plus haut que les autres, dans l'aponevroſe du muſcle temporal. Il ſe joint au ſecond rameau temporal du nerf dur par pluſieurs petits rameaux, qui, ſuivant les différens ſujets, ont différens cours, (fig. n°. 135.) & qui ſerpentent avec lui juſqu'à la partie antérieure de l'aponevroſe du muſcle temporal. Ce nerf temporal potérieur du nerf dur ſort ſouvent ſeul du rameau ſupérieur du nerf dur, avant qu'il ſoit diviſé dans ces rameaux qui forment un arc, & alors il monte profondément par la glande parotide au zygoma; ſtructure qui ſe rencontre dans notre figure; mais le plus ſouvent cependant je l'ai trouvé plus en avant, ſortant du rameau zygomatique du nerf ſupérieur du nerf dur; quelquefois auſſi il manque entièrement, en ſorte qu'il n'y a aucun petit rameau du nerf dur qui aille à la partie antérieure de l'oreille externe.

LXXXII. L'autre rameau temporal du nerf dur, (fig. n°. 142.) ſorti plus antérieurement du rameau ſupérieur du nerf dur, ſe ſépare de ſon tronc au-dedans de la glande parotide, monte par cette même glande au zygoma, & lorſqu'il l'a atteint, abandonne la glande ſuſdite. Après avoir paſſé le zygoma, il ſe diviſe en pluſieurs moindres rameaux, qui ſe diſperſent au loin au-deſſus de la partie antérieure & de la partie moyenne de l'aponevroſe temporale, ſous les rameaux ſous-cutanés des tempes du ſecond rameau du nerf de la cinquième paire. Il ſe joint, après avoir paſſé le zygoma, avec le rameau ſuivant du nerf dur, & auſſi avec le temporal poſtérieur, (fig. n°. 143. 144.) un petit rameau de ce nerf s'inſere quelquefois dans le ſous-cutané antérieur des tempes, s'il y a pluſieurs de ces petits rameaux, & que l'un d'eux ſe porte en arrière, comme cela

cela ſe voit dans la figure ; (n°. 82.) mais il envoie en avant, ſous les nerfs ſous-cutanés antérieurs des tempes, ſes moindres rejettons, qui ont entr'eux différentes communications, & forment des îles par leurs anaſtomoſes. (fig. n°. 147.) Quelqu'une de leurs fibrilles ſe joint quelquefois par anaſtomoſe avec le rameau extérieur du nerf ſus-orbitaire, (fig. n°. 148.) mais les autres finiſſent en ſe diſperſant au-deſſus de l'aponevroſe du muſcle temporal. (fig. n°. 146.)

LXXXIII. Le troiſième rameau des zygomatiques du nerf dur eſt le temporal externe, pour l'ordinaire plus grand que les précédens, & quelquefois réunis avec le premier dès ſon origine du nerf dur. Il monte depuis ſon iſſue du nerf dur par la glande parotide vers le zygoma, (fig. n₀. 149.) & ſortant de cette glande près du zygoma, il ſe diviſe en pluſieurs rameaux, dont quelques-uns ſe joignent, tant avec le rameau ſuivant du nerf dur, (fig. n°. 150.) qu'entr'eux & avec le premier rameau temporal du nerf dur, & forment entr'eux diverſes îles. (fig. n°. 151.) Ses plus grands rameaux parcourent en avant l'expanſion tendineuſe du muſcle temporal, & étant diviſés en pluſieurs petits rameaux, ils ſe réuniſſent de nouveau entr'eux de différentes manières. Deux ou trois de ces petits rameaux communiquent avec les nerfs ſous-cutanés antérieurs des tempes du ſecond rameau de la cinquième paire ; de manière que, ou ils s'y inſerent, après avoir percé en dehors l'expanſion tendineuſe du muſcle temporal, ou bien les rameaux mêmes du nerf dur, ayant percé en dedans cette expanſion tendineuſe, ſe joignent avec les nerfs temporaux du ſecond nerf de la cinquième paire. Suivant donc qu'il ſe trouve un, deux, ou trois de ces rameaux ſous-cutanés antérieurs des tempes, de même auſſi un, deux, ou trois rameaux de ce nerf temporal antérieur du nerf dur viennent s'y inſerer. La figure repréſente trois de ces anaſtomoſes, dont la première eſt de ce rameau ſuſdit du nerf dur avec le plus extérieur des rameaux temporaux du ſecond nerf de la cinquième paire. (fig. n°. 82. 80. 153.) Les autres rejettons du rameau temporal antérieur du nef dur, en montant en avant, paſſent l'expanſion tendineuſe du muſcle temporal, lui fourniſſent pluſieurs fibrilles, & après avoir traverſé l'expanſion ſuſdite, ſe réuniſſent par l'anaſtomoſe du premier rameau de la cinquième paire, avec les rameaux externes du nerf frontal profond. (fig. n°. 154.) Un autre petit rameau de ce nerf, accru par pluſieurs petits rameaux du nerf ſuivant, ſe portant en avant, ſe place ſous la partie externe du muſcle orbiculaire des paupières, continue ſous les fibres extérieures du muſcle frontal, & communique de nouveau au-deſſous d'elles avec le rameau le plus extérieur du frontal, ou ſus-orbitaire du premier rameau du nerf de la cinquième paire, par un ou pluſieurs rejettons ; enfin il envoie ſes dernières fibres dans le pé-

rioste du bord supérieur de l'orbite, & dans le muscle frontal.

LXXXIV. Le quatrième rameau des zygomatiques du nerf dur, ou le troisième, si l'un des temporaux manque, est le nerf orbitaire supérieur. Celui-ci est, ou un rameau du premier nerf temporal du nerf dur, ou sort séparément du rameau supérieur du nerf dur. (fig. n°. 155.) Il monte depuis son origine en avant, par la partie de la glande parotide qui est placée sous le zygoma; & au-dedans de cette glande, il se joint encore par un ou plusieurs petits rameaux avec le premier rameau temporal antérieur du nerf dur, ou aussi avec le suivant. De cette manière se forment divers arcs, ou des îles, d'où naissent de nouveau d'autres rejettons moindres. Laissant enfin, au-dessous du zygoma, la glande parotide, les rameaux de ce nerf orbitaire supérieur s'élevent obliquement en avant au-dessus du zygoma, & là se divisent en plusieurs rejettons, qui faisant entr'eux par leurs anastomoses des tissus en forme de résaux, montent sous les fibres extérieures disposées en arc du muscle orbiculaire des paupières, vers le bord supérieur & extérieur de l'orbite, & se terminent par plusieurs fibrilles dans la partie la plus externe du muscle orbiculaire des paupières. (fig. n°. 163.) Mais d'autres fibrilles, qui rasent le bord supérieur de l'orbite, se joignent par des anastomoses, sous les fibres du muscle orbiculaire des paupières, avec les rejettons du nerf palpebral supérieur externe, & intérieur, que le frontal externe, & l'interne, ou sus-trochléaire, du premier rameau du nerf de la cinquième paire fournissent, leurs fibrilles se terminant dans la partie supérieure du muscle orbiculaire des paupières, & dans les fibres musculaires qui sont répandues sur la paupière.

LXXXV. Le cinquième rameau qui naît de la conjonction en arc des rameaux du nerf dur, ou le premier rameau du nerf facial du rameau supérieur du nerf dur, s'il y a une moindre anastomose entre ces rameaux du nerf dur, est le nerf orbitaire inférieur. (fig. n°. 161.) Ce nerf, sorti de son tronc, a communication au-dedans de la glande parotide, par un rameau qui s'insére dans le nerf orbitaire supérieur, tant avec celui-ci qu'avec le nerf facial supérieur: (fig. n°. 173.) après avoir fait un petit chemin, il sort de la glande parotide & continue ensuite au-dessus d'elle en avant, il monte à travers la partie antérieure du zygoma qui est continue au corps de l'os de la mâchoire, passe par le corps même de cet os, & se divise en trois moindres rameaux ou davantage. De ceux-ci, le supérieur communique de nouveau plus d'une fois avec le nerf orbitaire supérieur, (fig. n°. 182.) sous le muscle orbiculaire des paupières; ensuite il continue vers le bord externe de l'orbite, fournit des fibrilles à ce muscle, & au-dessous de lui communique avec le nerf sous-cutané de l'os de la pomette par une ou deux fibrilles, au-dessus du corps de l'os susdit. (fig. n°. 165.)

Le petit rameau du milieu ſe cache ſous le muſcle orbiculaire des paupières ; il donne à ce muſcle pluſieurs fibrilles, & ſe réunit de nouveau par une ou deux fibrilles avec les petits rameaux du nerf ſous-cutané de l'os de la pomette (fig. n°. 166. 167.) diſperſés au-deſſus du corps de cet os. Outre cela, il donne de petits rameaux, tant à la paupière ſupérieure (fig. n°. 146) qu'à l'inférieure, dans la partie extérieure de laquelle ils ſe terminent. Il continue ſous la partie inférieure du muſcle orbiculaire des paupières en raſant le bord ſous-orbitaire, & va trouver les petits rameaux du nerf palpébral inférieur externe avec leſquels il ſe joint par anaſtomoſe. Il reçoit enſuite par inſertion un petit rameau du nerf facial ſupérieur du nerf dur qui traverſe l'os de la pomette ſous l'origine du muſcle zygomatique, ou bien il inſére lui-même un petit rameau dans celui-ci, comme cela a lieu dans la figure n°. 171. J'ai trouvé pour l'ordinaire le premier cas, c'eſt-à-dire l'inſertion d'un petit rameau du nerf facial ſupérieur, par laquelle devenant un peu plus épais, il ſe diviſe en pluſieurs rejettons ſous les fibres du muſcle orbiculaire des paupières. Les moindres vont ſe rendre ſous les rameaux du nerf palpébral inférieur externe à la paupière inférieure, & ſe terminent par leurs fibrilles dans cette paupière, & dans les fibres inférieures du muſcle orbiculaire des paupières.

Le plus grand de ces rejettons, après avoir communiqué avec le nerf palpébral inférieur externe, ſe jette à travers ſes rameaux, ſous le muſcle orbiculaire des paupières, étant parallele à ſes fibres, vers l'angle interne de l'œil, paſſe à travers les petits rameaux du nerf palpébral inférieur interne, (fig. n°. 168.) & ayant fait une anaſtomôſe avec eux, (fig. n°. 169.) il atteint ſous le ligament des paupières la veine naſale externe, & s'y applique latéralement, ou du moins paſſe à côté d'elle à travers le ligament des paupières, & reçoit là par inſertion un petit rameau du rameau facial du nerf dur, qui accompagne pareillement cette veine en montant. (fig. n°. 185.) Chemin faiſant, il donne des rejettons à la partie interne de la paupière inférieure, & ayant paſſé le ligament des paupières, il fournit pareillement des rameaux à la paupière ſupérieure, près de l'angle interne de l'œil. S'enfonçant enſuite plus profondément vers l'orbite, entre la paupière ſupérieure & la partie interne de l'orbite, il ſe joint en montant avec un rejetton du nerf ſous-trochléaire, qui naît du rameau naſal du premier rameau du nerf de la cinquième paire, & finit ainſi. (fig. n°. 170.) Enfin le petit rameau inférieur de ce nerf orbitaire inférieur, (fig. n°. 173.) donne premièrement un rejetton, qui paſſant au-deſſus de l'origine du muſcle zygomatique, jette des fibrilles dans les fibres inférieures du muſcle orbiculaire des paupières, communique par un autre avec un petit ra-

meau le plus externe du nerf palpébral inférieur, auſſi-bien qu'avec le petit rameau inférieur du nerf ſous-cutané de l'os de la pomette. Le dernier s'inſere dans la partie ſupérieure du muſcle zygomatique même, (fig. n°. 173.) & communique par un petit rameau avec le nerf facial ſupérieur.

LXXXVI. Les autres rameaux du rameau ſupérieur du nerf dur, qui ſortent au-deſſous de ceux-ci de l'arc anaſtomotique de ſes rameaux, s'appellent proprement faciaux, parce qu'ils ſe diſperſent dans la partie principale de la face, c'eſt-à-dire dans le milieu; ce ſont ceux qui ayant paſſé le muſcle maſſeter, ſe portent à la face ſous le muſcle zygomatique. Le premier ſupérieur d'entr'eux, (fig. n°. 147.) ſorti au-dedans de la glande parotide de la partie antérieure de l'arc anaſtomotique des rameaux du nerf ſupérieur du nerf dur, rampe dabord à travers la partie ſupérieure du muſcle maſſeter, ſous le zygoma, au-dedans de la glande parotide, qui eſt placée dans cet endroit. Au-dedans de cette glande, il reçoit un petit rameau par inſertion, & en envoye un dans le facial moyen du rameau ſupérieur du nerf dur, quelquefois auſſi devant la glande parotide, (fig. n°. 175. 177.) & ces rameaux par leurs anaſtomoſes forment des îles entr'eux. Au reſte, ce rameau ſort de la glande parotide preſque à la partie moyenne de la largeur du muſcle maſſeter, tantôt plus tard, tantôt plus tôt; & enſuite il ſe porte au-deſſus de la partie ſupérieure de la glande parotide, qui eſt placée ſur le muſcle maſſeter, tranſverſalement en avant, vers la partie ſupérieure du muſcle zygomatique, il ſe cache ſous ce muſcle, (fig. n°. 177.) & entre lui & la partie tendineuſe ſupérieure du muſcle maſſeter, il ſe répand ſous le bord inférieur du corps de l'os de la pomette dans la face, ou dans la graiſſe des joues. Il donne devant le muſcle zygomatique un petit rameau, qui monte à travers le corps de l'os de la pomette vers le bord inférieur aſcendant de l'orbite, qui communique par un rejetton avec le nerf ſous cutané de l'os de la pomette, (fig. n°. 181.) & qui ſe joint enfin avec un petit rameau du nerf orbitaire inférieur, auprès du bord inférieur de l'orbite, avec la veine naſale externe, montant au coin interne del'œil. Ce petit rameau s'unit par un rejetton avec un rejetton du nerf palpébral inférieur externe, & forme diverſes îles par ſes petites ramifications, qui deſcendent dans le grand rameau de ce nerf facial ſupérieur.

En effet, le nerf facial ſupérieur ayant fourni ce rameau, donne derrière le muſcle zygomatique, au-dedans de la glande parotide, pas loin de ſon origine, un autre petit rameau plus conſidérable, qui en deſcendant par la partie antérieure de la glande parotide, ſe joint avec le nerf facial du milieu, ou grand; (fig. n°. 175.) & outre cela un au-

tre placé plus antérieurement, qui eſt moindre, & qui s'inſére dans le muſcle zygomatique. (fig. n°. 178.) Il continue de-là ſous la partie ſupérieure du muſcle zygomatique, juſqu'au bord inférieur du corps de l'os de la pomette, par la graiſſe des joues; & ayant reçu par inſertion un ou deux petits rameaux de cet autre rameau moindre dont on a parlé, il s'applique à la veine faciale qui monte ſous le bord inférieur de l'orbite : il communique autour de cette veine par pluſieurs rameaux avec le nerf facial moyen, & monte avec elle vers l'angle interne de l'œil, à travers le muſcle élévateur propre de la lévre ſupérieur, qui couvre le nerf ſous-orbitaire, & diſtribue quelques fibrilles dans ſa partie ſupérieure; il atteint le nerf palpébral inférieur externe, & s'étant réfléchi vers le haut autour de la veine faciale, il inſére dans ce rameau un rejetton qui vient auſſi ſouvent du nerf facial moyen plus grand. (fig. n°. 199.) Il continue de-là en faiſant, par ſes anaſtomoſes, diverſes îles autour de la veine tranſverſalement en dedans, à travers la partie ſupérieure du muſcle élévateur de la lévre ſupérieure; & montant en dedans vers l'angle interne de l'œil, il lui fournit pluſieurs fibrilles. En s'approchant davantage du nez, il en donne auſſi quelques-unes au muſcle élévateur de la lévre ſupérieure & des narines, & monte au-deſſus de ſon origine depuis l'avance naſale de l'os maxillaire, ſous la veine & l'artère naſale, vers l'angle interne de l'œil, à travers le ligament des paupières, & s'étant joint au premier rameau du nerf facial ſupérieur, il s'inſére dans ce nerf, qui ſort de l'orbite avec la veine naſale, ſous la trochlée du muſcle pathétique. Après cette réunion, il fournit des petits rameaux ſous-cutanés ſupérieurs au dos du nez, & un qui va des os du nez dans l'origine du muſcle frontal. (fig. n°. 180. à 187.)

LXXXVII. Le plus grand des rameaux que le rameau ſupérieur du nerf dur fournit de ſon arc de conjonction, eſt le nerf facial grand, ou moyen. (fig. n°. 188.) Celui-ci va depuis ſon origine en avant par la glande parotide, il ſe réunit avec le rameau facial ſupérieur ſuſdit, & forme par cette réunion une île; de-là continuant tranſverſalement, à travers le milieu du muſcle maſſeter, dans la glande parotide, au-deſſus du conduit de *Stenon*, il jette un petit rameau, ou au-dedans de la glande parotide, ou au-deſſus du muſcle maſſeter, qui ſe diviſant en pluſieurs petits filets, ſe termine dans la peau des joues. (fig. n°. 197.) Le rameau facial en continuant, ſort de la glande parotide, & ſe prolongeant en avant au-deſſus d'elle, il reçoit un rameau par inſertion du troiſième nerf facial du rameau ſupérieur du nerf dur, & un autre du facial ſupérieur. (fig. 175, 108.)

Le fort rameau qui en eſt compoſé, donne des petits rameaux qui revenant au tronc, forment diverſes îles au-deſſus du muſcle maſſeter.

De-là, accompagné du conduit de *Stenon*, il s'avance vers la face, & se divise dans la graisse de la bouche, derrière le muscle zygomatique, en deux ou trois rameaux, ou davantage, dont les supérieurs, qui sont les plus grands, montent vers la racine du nez, & l'inférieur continue transversalement dans la face.

Le rameau supérieur du nerf facial montant transversalement en avant, sous la partie moyenne du muscle zygomatique par la graisse de la face, & devant le muscle zygomatique, ou derriere lui, se divise en deux rameaux, le supérieur & l'inférieur. (fig. n°. 192. & 200.) Ces rameaux atteignent devant le muscle zygomatique la veine faciale qui monte par la graisse, & la ceignent souvent d'une espèce de lacet, l'un allant derrière elle, l'autre au-dessus, & se rejoignant de nouveau devant elle. De-là le rameau supérieur continue au-dessus de la veine faciale, & le rameau inférieur au-dessous, le supérieur donne plusieurs petits rameaux, qui descendant au-dessus de la veine faciale s'insérent dans l'inférieur, & quelques-uns en se terminant sous la veine dans le même nerf, forment diverses îles quarrées, par lesquelles passe la veine faciale. Alors l'un & l'autre rameau avec la veine faciale se cachent sous le muscle élévateur propre de la lévre supérieure, qui couvre le nerf sous-orbitaire du second rameau du nerf de la cinquième paire, & fournissent de petits rameaux à ce muscle. Mais le rameau supérieur en montant atteint le palpébral intérieur externe, & communique avec lui par un petit rameau; *(*fig. n°. 196. *)* en passant au-dessus, il se rend au muscle élévateur de la lévre supérieure & des narines, & s'insére alors aux fibres de ce muscle; & par un autre rejetton, il monte sous la veine faciale, joint avec le rameau inférieur de ce nerf. En effet, le rameau inférieur, avant qu'il passe à travers la veine faciale dans la graisse des joues, donne un petit rameau, qui descendant couvert du muscle zygomatique, lui fournit un rejetton, & un autre au muscle élévateur du coin de la bouche, & s'unit par une anastomose avec le rameau buccal du troisième nerf de la cinquième paire. *(*fig. n°. 112. *)* Ayant fourni ce rameau, il continue à travers la veine faciale dans la graisse des joues, & donne un ou deux petits rameaux, qui s'unissant de nouveau par d'autres petits rameaux, forment diverses îles, ou des lacets; l'un d'entr'eux donne des fibres dans le muscle élévateur du coin de la bouche, & communique avec le rameau labial le plus extérieur du second nerf sous-orbitaire de la cinquième paire, auquel il se joint en descendant.

Ayant fourni ce rameau, le rameau inférieur du nerf facial du milieu se joint par une anastomose avec le supérieur sous la veine faciale, & continuant dans la graisse, qui est couchée sous le muscle élévateur propre de la lévre supérieure, il enveloppe les rameaux du nerf sous-or-

bitaire de la cinquième paire, fournit plusieurs rameaux qui vont transversalement au-dessus de ces nerfs, & forment par les insertions de leurs rameaux diverses îles. L'un d'eux continue en descendant obliquement à travers les labiaux extérieurs du second rameau du nerf de la cinquième paire, dans la graisse, vers la lévre supérieure; il donne un ou plusieurs rejettons dans les nerfs labiaux supérieurs, & forme souvent par les petits rameaux dans lesquels il se divise, des lacets par lesquels les nerfs labiaux descendent; à la fin il s'insere dans le nerf sous-cutané le plus bas du nez, & dans le muscle constricteur & dépresseur de la narine. Mais outre ces rameaux, ce rameau inférieur du nerf facial du milieu en envoie d'autres, qui communiquent par des insertions avec les nerfs labiaux supérieurs & sous-cutanés du nés, s'avançant transversalement au-dessus d'eux, tantôt plus haut, tantôt plus bas, tant en montant qu'en descendant, & finalement ils se terminent dans les fibres musculaires de l'élévateur de la lévre supérieure, ou du transversal du nez. (fig. n°. 202. 203. 204.) De ce rameau se continue un nerf qui monte avec la veine faciale transversalement sous le trou sous-orbitaire, derrière le muscle élévateur de la lévre supérieure vers le nez, formant diverses anastomoses avec le rameau supérieur autour de la veine faciale, & enfin il s'insere auprès du nez par un petit rameau dans le nerf sous-cutané moyen du nez; après laquelle jonction il va au nez, & dans le muscle dépresseur de cette partie, & enfin montant à la racine du nez, au-dessus de la veine nasale, il se termine dans les fibres musculaires qui sont placées dans cet endroit. (fig. n°. 206.)

De cette manière, par le moyen des rameaux des nerfs faciaux du nerf dur, qui passent transversalement au-dessous des rameaux du nerf sous-orbitaire du second rameau de la cinquième paire, & qui communiquent aussi en diverses manières avec eux, par des rameaux, ou lacets, qu'ils forment de plusieurs façons différentes, en les renfermant, ou en courant entr'eux de la manière susdite, il se fait un réseau de nerfs, le plus composé presque qu'on trouve dans tout le corps, par l'amas de tant de nerfs assez forts dans un aussi petit espace que l'est celui qui se trouve entre l'œil & la lévre supérieure; en sorte qu'il mérite à bon droit d'être nommé le réseau, ou plexus sous-orbitaire des nerfs.

LXXXVIII. Le huitième & dernier des nerfs, qui sortent du rameau supérieur du nerf dur, est le nerf facial troisième, ou le plus bas. Ce nerf passant dès son origine (fig. n°. 207.) par la glande parotide, à travers le muscle masseter, s'accroît par plusieurs rameaux qui s'y inserent du premier rameau du nerf inférieur du nerf dur. (fig. n°. 209. 210.) Mais en s'avançant dans la graisse de la bouche, il se joint au rameau facial moyen & se divise en plusieurs rameaux. Le supérieur de

ceux-ci (fig. 215.) se cache sous la partie la plus basse du muscle zygomatique, près du coin de la bouche, (fig. n°. 217.) & d'abord envoie un petit rameau, qui, en montant sous le muscle zygomatique, s'insere dans le nerf labial le plus extérieur. (fig. n°. 218.) J'ai observé que ce rameau existe fort constamment; néanmoins il sort plus souvent du facial moyen que de ce nerf inférieur. Un autre rameau va transversalement par les nerfs labiaux du second sous-orbitaire de la cinquième paire, & en se répandant au-dessus de la lévre supérieure, il forme diverses anastomoses inférieures avec les nerfs labiaux, s'insérant dans ces nerfs par ses rameaux. (fig. n°. 219.)

Les rameaux inférieurs du troisième nerf facial, se dispersent dans la graisse de la bouche, & passent à travers la veine faciale; mais avant que d'avoir passé cette veine, il y en a souvent un ou deux qui donnent un petit rameau, qui fait une inflexion devant le muscle masseter, & s'insére dans le rameau du nerf buccal du troisième rameau de la cinquième paire. De-là ce nerf passe transversalement devant la veine faciale, & s'avançant devant elle, ou plus loin devant l'artère faciale, il s'unit, par l'anastomose d'un rameau qui se réfléchit vers le haut & en dedans, avec le rameau supérieur du nerf buccal du troisième rameau de la cinquième paire, & par un autre pour l'ordinaire assez fort, qui se réfléchit devant cette même veine vers le bas & en dedans, avec le plus grand rameau du milieu du nerf buccal. (fig. n°. 216. 109.) De-là il porte le reste de ses rejettons devant la veine susdite, & à travers l'artère, par la graisse de la bouche en avant, au-dessus du muscle buccinateur, vers l'angle de la bouche, & se joint là par de petites anastomoses avec les derniers petits rameaux du nerf buccinateur, (fig. n°. 220.) d'où ses fibrilles se terminent dans le muscle buccinateur.

Un autre petit rameau de ce nerf facial, (fig. n°. 214.) descend vers l'angle de la bouche, & ayant passé l'artère faciale, (fig. let. X.) fait devant elle des anastomoses avec le rameau moyen du nerf buccinateur, par deux petits rameaux qui se recourbent en dedans autour de cette artère. Ce rameau du nerf dur se termine dans la partie supérieure du muscle dépresseur de l'angle de la bouche, & dans la peau de cet angle, par d'autres fibrilles qui n'ont aucune anastomose avec le nerf buccal.

LXXXIX. Outre ces rameaux, il en naît de la conjonction avec le premier rameau du rameau inférieur du nerf dur, un autre, qui assez fréquemment est un rameau de ce troisième facial; quelquefois il appartient plutôt au premier rameau de l'inférieur du nerf dur. Il descend à travers la partie inférieure du muscle masseter; & le plus souvent derrière la veine faciale il se joint par anastomose avec le rameau

inférieur du nerf buccal du troisième rameau de la cinquième paire, par un rameau qui descend en avant & intérieurement autour du muscle masseter. Continuant à travers la veine, il fait devant elle une autre anastomose dans la graisse de la bouche, par un petit rameau qui s'y joint du rameau inférieur du nerf dur, avec un rameau du nerf buccal, & il se termine par ses dernières fibrilles dans les fibres du muscle buccinateur.

XC. J'ai vû dans un même cadavre ces rameaux faciaux, que le rameau supérieur du nerf dur fournit, naître tous de ces nerfs du rameau sous-cutané postérieur des tempes, qui font des anastomoses autour de l'artère temporale avec le rameau supérieur du nerf dur. Dans ce cadavre le nerf dur étoit le double moindre qu'il n'a coutume d'être naturellement, lorsqu'il sort du trou stylo-mastoïdien; il étoit divisé en rameau supérieur & inférieur; le supérieur se partageoit en deux autres rameaux, le grand zygomatique, d'où sortoient les temporaux, l'orbitaire supérieur, & l'inférieur; & celui-ci, qui produit les autres rameaux faciaux, se trouvant très-petit, s'inseroit devant l'artère temporale, dans les grands rameaux du nerf sous-cutané des tempes du troisième rameau de la cinquième paire, qui font un circuit autour de cette artère: de ceux-ci naissoient ensuite les trois faciaux; & ils se dispersoient dans la face de la même manière que les rameaux du nerf dur ont autrement coutume de le faire. Ces nerfs faciaux du nerf dur pris conjointement, à cause de leur origine de l'arc anastomotique des rameaux du supérieur du nerf dur, ont reçu le nom de patte d'oie, à laquelle figure se rapporte assez celle de ces nerfs avec leur tronc. Voilà donc un exemple qui prouve que cette patte d'oie n'est pas toujours une production du nerf dur, mais qu'elle peut aussi quelquefois en être une du troisième nerf de la cinquième paire.

XCI. Il reste des rameaux du nerf dur, ceux que son rameau inférieur engendre; car l'autre grand rameau du nerf dur est l'inférieur, ou descendant. (fig. lett. ⊙.) Celui-ci descend au-dedans de la glande parotide, derrière un rameau de la mâchoire inférieure, & derrière le tronc de l'artère, & de la veine temporale du rameau supérieur du nerf dur, par un angle assez obtus; & il se divise au-dedans de la glande parotide pour l'ordinaire en deux grands rameaux, l'antérieur facial le plus bas, & le postérieur sous-cutané du cou; lesquels se subdivisent de nouveau en plusieurs rameaux, qui sortent quelquefois tous séparément du rameau inférieur du nerf dur.

XCII. Le rameau antérieur ou facial le plus bas du rameau inférieur du nerf dur, se séparant par un angle assez obtus du rameau supérieur,

descend par la glande parotide derrière la mâchoire inférieure, vers l'angle de cette mâchoire, & envoie d'abord un rameau que j'appelle buccal, parce que la plupart de ses ramifications se dispersent dans la graisse de la bouche : (fig. n°. 221.) celui-ci va en avant à travers la partie la plus basse du muscle masseter, & se divise pour l'ordinaire en trois rameaux. Le supérieur jette premièrement un rameau au-dedans de la glande parotide, qui est ascendant, & s'insére dans le facial inférieur du rameau supérieur du nerf dur : (fig. n°. 222.) de-là montant à travers le muscle masseter, il reçoit par insertion un autre rameau du nerf buccal. (fig. n°. 223. 224. 225.) Le nerf formé par leur union monte sous le conduit de *Stenon*, & se joint devant le muscle masseter avec le troisième nerf facial du nerf dur dans la graisse de la bouche, ou plutôt il se confond avec lui, de manière qu'il est difficile de détruire leur liaison, ou de distinguer leurs rameaux l'un de l'autre. Le rameau buccal du nerf dur uni de cette manière, donne plusieurs rameaux, qui vont tous du muscle masseter par la graisse à travers la veine faciale, & font des anastomoses avec le nerf buccal du troisième rameau de la cinquième paire, tant vers le haut que vers le bas, autour de la veine & de l'artère, qui s'y trouvent renfermées ; après quoi, de ces rameaux unis avec le nerf buccinateur, il sort des fibres qui se rendent dans le muscle *risoire* de *Santorini*, & dans le dépresseur de l'angle de la bouche, près de son insertion. (fig. n°. 231. 232.)

L'autre rameau du nerf buccal du nerf dur, (fig. n°. 227.) qui est le plus bas, s'avance à travers la partie inférieure du muscle masseter, droit en avant sous la glande parotide ; & par un petit rameau qu'il insére dans le nerf supérieur susdit, (fig. n°. 229.) il forme une île ; de-là il se joint par un autre rameau avec le second rameau du nerf facial le plus bas, ou du rameau inférieur du nerf dur, laquelle réunion se fait ordinairement dès l'angle de la mâchoire inférieure ; (fig. n°. 229.) le nerf issu de cette réunion (fig. n°. 229.) envoie pareillement un petit rameau dans le rameau supérieur du nerf buccal, qui se joint avec le troisième facial du supérieur du nerf dur, (fig. n°. 230.) & forme de cette manière une île ; mais l'autre, passant à travers la veine faciale, devant la partie la plus basse du muscle masseter, & à travers l'artère du même nom, fait plus bas des anastomoses avec le nerf buccinateur du troisième de la cinquième paire ; (fig. n°. 231. 232.) & se joignant sous l'artère faciale avec le second rameau du rameau inférieur du nerf dur, (fig. n°. 233.) il s'insere par ses dernières fibrilles dans la partie supérieure du muscle triangulaire du menton, & s'unit par une anastomose avec les petits rameaux du nerf labial

inférieur le plus externe, près de l'angle de la bouche. (fig. n°. 240. 243.)

XCIII. Je donne à l'autre rameau de ce rameau facial inférieur du nerf dur, le nom de marginal, ou angulaire de la mâchoire inférieure, parce que tous ses rameaux rasent le bord de la mâchoire inférieure, ou le passent, afin de se disperser ensuite dans les parties qui sont placées au-dessus. (fig. n°. 244.) Ce rameau descendant vers l'angle de la mâchoire inférieure, après avoir fait auprès de cet angle une anastomose avec les nerfs sous-cutanés supérieurs du cou, qui viennent du nerf dur, aussi-bien qu'avec les nerfs sous-cutanés inférieurs du cou, qui procedent du nerf de la troisième paire des cervicaux, (fig. n°. 246. 259.) d'où se forment plusieurs espaces en forme d'îles compris entre les nerfs, donne plusieurs rameaux. Le supérieur d'entr'eux ayant passé l'angle de la mâchoire, & fait une anastomose avec le nerf facial du nerf dur, (fig. n°. 247.) rase d'abord le côté externe du bord de la mâchoire, sous la partie la plus basse de la glande parotide, & plus il va en avant, plus il monte sous la mâchoire inférieure. Ayant passé le muscle masseter, il atteint la veine faciale, & se divise de nouveau en plusieurs moindres rameaux, dont le supérieur se joint aux petits rameaux du nerf buccal, & fait une anastomose avec les rameaux du nerf buccinateur du troisième de la cinquième paire. De-là il se porte sous la partie supérieure du muscle dépresseur de l'angle de la bouche, vers le tronc du nerf mentonnier du troisième rameau de la troisième paire, (fig. n°. 248.) & reçoit auparavant par insertion un petit rameau du nerf buccal du troisième de la cinquième paire; continuant ensuite, & s'étant joint au rameau inférieur de ce nerf, il se termine dans le rameau le plus extérieur du mentonnier du troisième rameau de la cinquième paire, & donne ses dernières fibrilles dans les fibres du muscle orbiculaire des lévres. L'autre rameau continuant sous le muscle orbiculaire, & en avant au-dessus de l'artère faciale, reçoit par insertion un petit rameau des rameaux inférieurs du nerf dur; de-là s'avançant vers les nerfs labiaux inférieurs du troisième de la cinquième paire, il se partage avant que d'y arriver en deux petits rameaux, dont l'inférieur passe sous le muscle dépresseur de la lévre inférieure, à travers le nerf mentonnier qui sort de son trou; & l'ayant passé, il s'insére dans le rameau musculaire, ou inférieur de ce nerf mentonnier, & finit avec lui dans les fibres du muscle orbiculaire des lévres, & du muscle quarré du menton. Son autre rameau va en avant, à travers les nerfs labiaux inférieurs du troisième de la cinquième paire, & s'insére, après plusieurs anastomoses, avec les labiaux inférieurs & extérieurs, dans les fibres du muscle orbiculaire des lévres, & du muscle quarré.

Tom. VII. Année 1751.

Le rameau inférieur du nerf marginal, ou angulaire de la mâchoire inférieure, va ſous le muſcle triangulaire du menton en avant, vers le trou mentonnier, & reçoit un petit rameau qui s'y inſére dû tronc du nerf mentonnier; (fig. 256.) après quoi s'avançant ultérieurement dans le rameau muſculaire ou inférieur du nerf mentonnier, & dans le labial inférieur interne, il diſperſe ſes dernières fibrilles dans le muſcle orbiculaire des lévres, le muſcle quarré, & la peau du menton.

XCIV. Le rameau poſtérieur de l'inférieur du nerf dur, donne tantôt plus, tantôt moins de rameaux, que j'appelle ſous-cutanés ſupérieurs du cou, parce qu'ils pouſſent des rejettons dans la peau du cou ſous la mâchoire inférieure. De ces rameaux, l'antérieur deſcendant par la glande parotide, à l'angle de la mâchoire inférieur, reçoit par inſertion des rameaux des nerfs ſous-cutanés du cou du nerf dur & du troiſième des cervicaux, ſur la glande maxillaire, ſous les fibres du muſcle *platyſmamyoïde*, & donne des rejettons, dont quelques-uns montent avec l'artère faciale à travers le bord de la mâchoire inférieure, & s'inſérent dans le nerf angulaire décrit ci-deſſus; & d'autres portés en avant, ſous le bord de la mâchoire, jettent de petits rameaux, à travers le bord de la mâchoire, dans le nerf mentonnier, & dans les fibres du muſcle triangulaire du menton.

XCV. De la même manière le ſecond des rameaux ſous-cutanés du cou du nerf dur, après avoir reçu par inſertion un rameau du ſous-cutané du cou du nerf cervical, ſe partage en pluſieurs rameaux, qui ſe recourbant tous vers le haut, montent à la mâchoire inférieure ſous le muſcle *platyſmamyoïde*; d'où ils ſe rendent, tant dans la peau du cou ſous la mâchoire inférieure, que dans les fibres du *platyſma*, terminant leurs derniers rejettons qui paſſent à travers le bord de la mâchoire inférieure juſqu'au menton, dans la peau & dans les muſcles placés au-deſſus de la mâchoire inférieure.

XCVI. Enfin, le troiſième des ſous-cutanés du cou du nerf dur, (fig. n.° 252.) envoye des rejettons dans l'antérieur, & deſcend auſſi par ſes petits rameaux vers le cou; & au-deſſus du larinx, il vient ſous la peau du cou à la rencontre d'un petit rameau, qui monte du nerf ſous-cutané du cou de la troiſième paire des cervicaux, dans lequel il s'inſére par pluſieurs rejettons; & devant le muſcle maſtoïde, il ſe joint de nouveau, par une forte anaſtomoſe avec le même, rameau ſous-cutané du cou du nerf cervical.

XCVII. Mais il regne tant de diverſité dans la diſtribution de ces rameaux, qu'il n'y a preſque point de ſujets où l'on ne trouve des différences, tant pour le nombre, que pour la diviſion des rameaux; & l'arrangement que préſente la figure ci-jointe, eſt tout autre qu'il n'a cou-

tume d'être naturellement. Car ici ils sont tous si étroitement unis avec le sous-cutané du milieu du cou du troisième des cervicaux devant le muscle mastoïde, qu'on a de la peine à distinguer quels sont ceux que produit le nerf dur, & quels sont ceux qui procédent des cervicaux. Cependant j'ai vu le plus souvent ces rameaux se portant vers la mâchoire inférieure, au-dessus de la partie supérieure du cou, se joindre seulement dans le cou avec les rameaux du nerf cervical.

En effet, comme le nerf dur réunit entr'eux d'une manière admirable tous les nerfs de la face, ainsi qu'on le voit abondamment par cette description, de même il rassemble en se liant aux nerfs cervicaux tous les nerfs inférieurs du corps; en sorte qu'on peut le mettre à bon droit au nombre des nerfs sympatiques; aussi le célebre *Winslow* lui en a-t-il donné le nom. Mais il y a encore un rameau appartenant à la face, qui va du troisième des nerfs cervicaux à l'oreille externe; c'est pourquoi j'en ajouterai ici la description.

XCVIII. Du même principe, sçavoir du troisième nerf des cervicaux, derrière le muscle mastoïde, sortent le nerf auriculaire (fig. lett. Λ.) & le sous-cutané du cou. (fig. lett. Ξ)

XCIX. Le sous-cutané du cou, descend du troisième nerf cervical, derrière le muscle mastoïde; & comme l'auriculaire se réfléchit vers le haut, de même celui-ci se porte vers le bas & en dehors, autour du bord postérieur du muscle mastoïde. Parvenant de cette issue dans le côté extérieur de ce muscle, il se divise en deux rameaux, le supérieur (fig. lett. Ω) & l'inférieur, (fig. n°. 286.) & c'est tantôt l'inférieur tantôt le supérieur, qui est le plus grand. L'inférieur donne souvent derrière le muscle mastoïde un petit rameau descendant sous la peau du cou; mais de-là il descend premièrement en forme d'arc dans le côté externe du muscle mastoïde, sous les fibres minces du muscle *platysmamyoïde*, sous la veine jugulaire externe; après quoi il monte. En montant, il donne un petit rameau qui s'unit au rameau supérieur descendant du sous-cutané du cou, (fig. n°. 287.) & qui se termine par quelques rejettons dans la peau du plus bas du cou.

De plus, ce nerf sous-cutané inférieur du cou, donne un autre petit rameau (fig. n°. 291.) sous-cutané du larinx, qui disperse ses fibrilles sous la peau du cou qui couvre le larinx. Tous ces rameaux montent d'abord sous le muscle *platysmamyoïde*; ils le percent dans la partie antérieure & supérieure du cou, & finissent par des fibres sous la peau du cou, qui est sous le menton; souvent aussi leurs dernières fibrilles parviennent jusqu'à la peau du menton. D'autres rameaux de ce nerf, percent premièrement aussi les fibres du muscle *platysmamyoïde*, montent sous la peau du cou vers la mâchoire inférieure, & s'unissant aux rameaux

du ſous-cutané ſupérieur du cou, & au rameau profond du nerf dur, (fig. n°. 129.) après avoir paſſé le bord de la mâchoire inférieure, ils ſe terminent par leurs rejettons ſous la peau.

Mais le nerf dur ſe lie ſur-tout avec le rameau ſupérieur, (fig. let. Ω.) qui étant réfléchi vers le haut à travers le muſcle maſtoïde, donne d'abord un petit rameau deſcendant vers le bord antérieur du muſcle maſtoïde, & qui communique avec le ſous-cutané inférieur du cou; enſuite un autre plus grand, qui s'enfonçant profondément devant le muſcle maſtoïde, ſe diviſe en deux rameaux, l'un aſcendant, qui eſt le plus grand, (fig. n°. 279.) & qui communique en diverſes manières avec les rameaux du nerf dur devant le muſcle maſtoïde, diſperſant ſes rameaux dans la partie ſupérieure du cou & dans la peau de la mâchoire inférieure; enfin il jette un moindre rameau, (fig. n°. 282.) qui ayant percé le muſcle *platyſmamyoïde*, vers la glande maxillaire, montant ſous la peau, diſtribue ſes rejettons dans les fibres du muſcle platyſmamyoïde, & dans la peau qui couvre la partie la plus baſſe du muſcle maſſeter.

C. Quant au nerf auriculaire de la troiſième paire des cervicaux, c'eſt le plus grand des rameaux dans leſquels ce nerf cervical ſe partage ſous le muſcle maſtoïde; il deſcend premièrement couvert, dès ſon origine, du muſcle maſtoïde; va enſuite en dehors autour de la partie poſtérieure de ce muſcle, & ayant paſſé ce bord il ſe réfléchit vers le haut, montant obliquement en avant, au-deſſus du côté externe du muſcle maſtoïde, vers l'angle de la mâchoire inférieure, derrière lequel il atteint le bord antérieur du muſcle maſtoïde, au bord poſtérieur duquel il étoit appliqué au commencement. Etant placé au milieu du muſcle maſtoïde, il ſe diviſe en deux rameaux, l'antérieur profond, & le poſtérieur, qui eſt proprement l'auriculaire.

CI. L'antérieur, qui eſt le moindre, va d'abord en avant ſous la peau, à travers le muſcle maſtoïde, vers l'angle de la mâchoire inférieure; & continuant profondément dans la ſubſtance celluleuſe dure, entre le muſcle maſtoïde & la glande parotide en dedans, il donne un rameau, qui paſſant à travers la glande parotide, près de l'angle de la mâchoire inférieure, ſous la peau qui couvre la partie inférieure de la glande parotide & du muſcle maſtoïde, il diſperſe ſes rejettons dans la face, au-deſſus des rameaux du nerf dur, juſqu'à la peau de la bouche. (fig. n°. 264.)

A l'égard de ſon autre rameau, il monte profondément entre la glande parotide & le muſcle maſtoïde, donne pluſieurs rejettons à la glande parotide; & montant devant le tendon du muſcle maſtoïde, (fig. n°. 265.) il s'inſére par deux rameaux à la partie antérieure, ou extérieure du proceſſus maſtoïde, par l'un dans le nerf digaſtrique du dur, & par l'autre dans ſon nerf occipital, formant une anaſtomoſe perpétuelle du ra-

meau ariculaire avec les rameaux profonds du nerf dur.

CII. Le plus grand rameau, ou grand auriculaire, placé plus bas & plus sous-cutané que le rameau susdit, se porte vers le haut sous la peau à travers le muscle mastoïde. Il fournit premièrement un petit rameau, devant la partie la plus près de l'oreille externe, lequel envoyant ses petits rameaux à travers la partie supérieure de la glande parotide dans la face, va s'insérer dans la peau de la face, qui couvre devant l'oreille externe la partie supérieure du muscle masseter & le zygoma; il envoie encore dans la peau vers le tragus d'autres petits rameaux, qui sont joints par des anastomoses avec l'auriculaire antérieur du nerf dur, & celui du nerf sous-cutané postérieur des tempes du troisième rameau de la cinquième paire sous la peau du tragus. (fig. n°. 266. 267.)

CIII. Mais le plus grand rameau du nerf auriculaire se divise en deux ou trois rameaux, ou au-dessus du muscle mastoïde, ou plus près de l'oreille. L'un de ces rameaux, en s'élevant vers le haut, rase le bord du muscle sterno-mastoïdien; (fig. n°. 265.) & lorsqu'il est parvenu à la partie inférieure de l'oreille, ses dernières petites appendices donnent plusieurs moindres rejettons. (fig. n°. 267.) Le plus grand, qui se porte vers l'intérieur, sous l'avance de l'helix, entre celui-ci & l'anti-tragus, se disperse dans la cavité qu'on appelle la conque de l'oreille externe, sous la peau mince de laquelle il répand ses fibrilles. (fig. n°. 268.) L'autre rameau ascendant du nerf auriculaire, va vers l'oreille, (fig. n°. 270.) au-dessus du muscle mastoïde, se rendre à la partie convexe postérieure de l'oreille, entre l'helix & la conque, sur les fibres du muscle de la fente de l'oreille; il se joint avec le rameau antérieur de l'auriculaire; & continuant à monter dans cette fente, il termine ses petits rameaux dans la peau de l'helix, à la surface tant intérieure qu'extérieure de l'oreille.

Le rameau postérieur du nerf auriculaire, (fig. n°. 272.) monte au-dessus du muscle mastoïde, & étant parvenu à la surface extérieure de l'apophyse mastoïde, il donne premièrement un petit rameau, qui montant vers le muscle postérieur de l'oreille, s'unit par de profonds rameaux à l'auriculaire postérieur & à l'occipital du nerf dur. (fig. n°. 274. 275.) De-là montant vers la conque de l'oreille, ou bien sans être divisé, il monte sous la peau au-dessus du muscle postérieur de l'oreille, dans le pli que l'oreille externe fait avec la peau des tempes, ou bien il se divise en plusieurs petits rameaux, qui montent tous au-dessus de la convexité externe de la conque, & dispersent leurs rejettons sous la peau, jusqu'au bord le plus extérieur de l'helix; en sorte que les derniers & plus petits rameaux, se réfléchissant autour du cartilage de l'helix, vont se distribuer sous la peau dans la surface intérieure de l'oreille. Ainsi

ce nerf auriculaire pourvoit, pour ainſi dire, par ſes rameaux, à toute la partie poſtérieure de l'oreille externe; ou auſſi, ce qui arrive ſouvent, il monte par quelques petits rameaux, ſous la peau qui couvre la partie de derrière du muſcle temporal. Mais il y a auſſi des cas fréquens, où le rameau auriculaire n'eſt pas aſſez conſidérable pour ſuffire ſeul à toute l'oreille externe. Alors un autre rameau du troiſième des cervicaux, ſort plus haut que le premier, & raſant le bord poſtérieur du muſcle maſtoïde, (fig. let. II.) il parvient derrière l'oreille externe à la partie antérieure de l'occiput, ce qui lui devroit faire porter le nom de petit occipital. Il donne des rameaux poſtérieurs, dont les uns ſe diſtribuent ſous la peau du cou, & les autres allant en rebrouſſant, communiquent avec le nerf occipital de la ſeconde paire des cervicaux, & à la fin ſe terminent ſous la peau de l'occiput, derrière l'oreille externe, paſſant à travers le muſcle occipital dans ſes fibres & dans la peau de l'occiput. Ce nerf donne alors quelques rameaux antérieurs, ſi ceux-ci de l'auriculaire ne ſuffiſent pas, qui ſe diſtribuent dans l'helix ſous la peau, dans la partie ſupérieure externe de l'oreille. (fig. n°. 276.)

CIV. Mais ce nerf ſous-cutané de la face, qui eſt marqué dans la figure, (let. Φ.) eſt extrêmement rare; je l'ai trouvé quelquefois naiſſant de la première paire des nerfs cervicaux, ſortant entre le muſcle oblique ſupérieur & l'inférieur du cou, & ſe diſperſant dans la face ſous la peau qui couvre la glande parotide, & la partie du milieu du muſcle maſſeter.

CV. Ce ſont là les nerfs qui envoient une ſi grande multitude de rameaux à la face; mais les artères de la face ont auſſi leurs nerfs particuliers. En effet, chacune d'elles eſt accompagnée d'un petit rameau de ce nerf de l'intercoſtal, ou grand ſympathique, qui naît du ganglion cervical ſupérieur, derrière la diviſion de l'artère carotide, s'applique au rameau facial de la carotide, & fournit à chacune de ces artères un rameau; de ces rameaux, celui qui monte au-deſſus de l'artère des tempes, eſt viſible dans la figure, (fig. n°. 308.) mais les autres qui ſe trouvoient deſſéchés, n'ont pû être ſaiſis par le Peintre. Ces nerfs ſe terminent par toutes leurs fibrilles dans les tuniques des artères, & vont de l'artère faciale ſe joindre par des anaſtomoſes au nerf dur, ſoit auprès de l'artère maxillaire, ou au bord de la mâchoire inférieure.

CVI. De même il n'y a dans la face aucun petit rameau nerveux qui n'ait ſa propre artériole pour compagne, laquelle ſerpente d'abord dans la tunique celluleuſe qui revêt le nerf, & répand ſes rameaux dans toute cette tunique; de ſorte qu'après avoir bien rempli les vaiſſeaux d'une injection céreuſe, j'ai ſouvent vu tous les nerfs, juſqu'à leurs plus petits filets, d'une parfaite rougeur.

SECTION

SECTION IV.

De l'usage des Nerfs de la face.

CVII. LA grande abondance des nerfs de la face, produit des effets si particuliers, si compliqués & si surprenans, que c'est-là, plus que dans toute autre partie du corps, où se déploie la vertu des nerfs. On en peut alléguer deux raisons : la première, c'est la grande variété des parties du visage, qui toutes ayant leur usage particulier, chacune d'elles a besoin de la sensation & du mouvement qui lui est propre ; & par conséquent le nombre des nerfs, leur dénudation, leur étroite liaison, ne peut qu'y être très-considérable. La seconde raison, est cette propriété que le visage a de représenter toutes les affections de l'ame & du corps, en sorte que des changemens & des différens rapports des parties du visage entr'elles, il est facile de juger de l'état habituel ou extraordinaire tant de l'ame que du corps, comme en conviendront sans peine tous ceux qui savent jusqu'à quel dégré de précision les changemens que la maladie apporte au corps, se peuvent lire sur le visage, ou de quelle manière s'y dépeignent, même à notre insçu & malgré nous, les passions de notre ame.

CVIII. Or, tous ces changemens qui se remarquent sur le visage, viennent du mouvement des muscles, qui sont mûs en divers sens, ou du plus ou moins de force avec laquelle le sang est envoyé dans les plus petits vaisseaux de la face. La sensation & le mouvement des muscles, soit dans tout le corps, soit dans le visage en particulier, proviennent eux-mêmes des nerfs ; ce que reconnoissent tous ceux qui placent dans le cerveau, d'où les nerfs tirent leur origine, le principe de toutes les sensations & de tous les mouvemens des parties du corps. C'est donc par le moyen des muscles, auxquels les rameaux des nerfs de la cinquième paire & du nerf dur, envoient leurs plus petites branches ; c'est, dis-je, par le moyen des muscles, que le visage perd en tant de manières, ou reprend sa forme naturelle, soit lorsque la bouche se meut & se tourne de côté & d'autre, soit lorsque le nez s'éleve ou s'abaisse, se resserre ou s'élargit, soit lorsque les yeux se ferment, s'ouvrent, ou se roulent dans la tête, soit enfin, lorsqu'à l'aide des muscles frontaux, le front se ride ou s'applanit.

CIX. Les mêmes changemens ont aussi lieu, lorsque l'ame est agitée de quelque passion. Un visage où la joie est répandue, se fait remarquer par un front serein, toutes les parties du visage étant alors dans leur état naturel ; ce qui provient de ce que le cours des esprits n'est ni trop

rapide ni trop lent dans les nerfs. Au contraire, un visage chagrin est défiguré par les rides & différens plis que forme la peau du front; les esprits coulant avec plus d'abondance dans les nerfs des muscles, particulièrement du frontal, (fig. let. M.) du corrugateur des sourcils, & de l'orbiculaire des paupières, donnent lieu à la contraction de ces muscles, dont s'ensuivent les rides & les plis dans la peau. Si à ce premier chagrin succéde une profonde tristesse, les effets en seront beaucoup plus sensibles; car alors les muscles dont nous venons de parler, se resserrent davantage au moyen des nerfs frontaux: (fig. n°. 21. 26.) & vû l'extrême adhésion de ceux-ci avec les orbiculaires des paupières, les paupières se ferment, ce qui joint à une espèce de contraction convulsive des mêmes muscles, & à l'irritation des nerfs des vaisseaux de l'œil, produit une plus abondante sécrétion des larmes, lesquelles par la forte contraction du muscle des paupières, ne peuvent se rendre dans les conduits des points lacrimaux, & sont forcées à couler. Ce sont donc, dans les cas d'une grande affliction, les rameaux frontaux, (fig. n°. 1. 14. 24.) & ceux du nerf sous-orbitaire, (fig. n°. 11.) qui subissent le plus grand changement, n'y ayant aucun de leurs rameaux qui ne soit lui-même fortement ébranlé par l'irritation du nerf sous-orbitaire; outre que dans le même tems, le cours déréglé des esprits dans ces nerfs cause aux muscles de la bouche un mouvement de contraction convulsive & tremblante; & c'est à cela qu'il faut rapporter, dans ceux qui pleurent, ce tiraillement involontaire de la bouche, & ces froncemens des sourcils, dont ils ne sont pas les maîtres. Et pour ce qui est des yeux qui se ferment, cela paroît venir de ce que les rameaux du nerf frontal & sous-orbital étant irrités, les parties du visage, ausquelles aboutissent ces rameaux, se retrécissent. On voit donc par cet accord, qui se trouve entre le mouvement des muscles de la face, quel est l'usage des différentes anastomoses des nerfs de la face; & ce sont encore ces anastomoses des nerfs du reste du corps, qui, à l'aide des rameaux du nerf dur, lesquels s'insérent dans les cervicaux, (fig. n°. 250. 253. 287.) communiquent un même sentiment à toutes les autres parties, l'irritation des nerfs de la face passant dans les autres nerfs, avec lesquels ils sont liés. De même c'est à l'irritation du nerf diaphragmatique, qui communique avec le nerf dur, qu'il faut attribuer cette respiration si entrecoupée, qui a lieu alors, & qui vient de ce que le nerf diaphragmatique étant extraordinairement irrité, le diaphragme se souleve par différentes secousses, & l'air ainsi chassé des poumons oblige ceux qui pleurent à cette prompte & fréquente expiration. Mais si, la tristesse redoublant, l'irritation des nerfs devient trop forte, ces nerfs & les parties du visage s'affoiblissent & se relâchent, d'où

s'ensuit la pâleur du visage causée par le relâchement des anneaux nerveux, qui entourent les artères & les veines; & si tous les muscles, & le diaphragme même, par l'étroite liaison qu'il a avec la face, sont relâchés, & que le mouvement dans ces parties, & les esprits dans les nerfs viennent à manquer, c'est alors que l'homme ainsi changé tombe en foiblesse.

CX. La colére cause encore une plus grande agitation aux muscles de la face, par la violente irritation de ses nerfs, jusques-là que le visage en paroît tout enflammé. En effet, la colére semble se peindre sur toutes ses parties; les yeux étincellent; les muscles de la bouche par leur contraction, font que la mâchoire inférieure se joint fortement à celle d'en haut; les lévres se retirent, & laissent voir les dents. L'agitation des nerfs sous la peau n'est pas alors moins forte, vû la grande augmentation d'esprits qui s'y est faite; par où les rameaux qu'envoie à la face la cinquième paire des nerfs, étant fortement irrités, les muscles frontaux & les corrugateurs des sourcils se resserrent; & de la communication qu'il y a entre les rameaux nerveux qui vont au front, & ceux qui passent dans les muscles de la bouche, suit la contraction de cette dernière, & la convulsion des zygomatiques (fig. let. F.) sur-tout, & des buccinateurs. (fig. let. E.) Outre cela, les rameaux du nerf mental, (fig. n°. 111.) agissant alors sur leur muscle, causent cet élargissement de la bouche, qui laisse les dents à découvert, comme il arrive ordinairement à ceux qui sont en colére. Si la passion est trop violente, l'irritation des nerfs de la face passe presqu'aux nerfs des yeux avec lesquels ils sont liés, & dont la convulsion occasionne une plus grande abondance de larmes; lesquelles, à cause de la contraction & de la convulsion du muscle orbiculaire des paupières, ne pouvant gagner les conduits des points lacrimaux, pour se jetter dans le nez, s'échappent des yeux, & vont arroser les joues.

CXI. Mais ce qu'il y a ici de plus admirable & de plus remarquable, c'est ce pouvoir qu'ont les nerfs, au moyen de leurs anneaux, sur les vaisseaux de la face; ce qui va si loin, que contre notre volonté, & avec la plus grande promptitude, nous nous voyons trahis par les changemens & les passions de notre ame, qui se peignent sur le visage. Tout le monde sçait de combien de passions la pâleur & la rougeur sont les indices, & il semble qu'en renfermant les artères & les veines de la face dans un si grand nombre d'anneaux, la nature n'a eu d'autre but que de s'en servir à manifester au-dehors du visage les passions secrettes de l'ame. Dans la colére, l'action de ces anneaux sur les vaisseaux est des plus fortes, comme on en peut juger par ce rouge vif & durable, dont tout le visage est couvert en un instant. Il n'y a sans doute point

d'autre cause de tout ceci, que le grand resserrement de tous les anneaux nerveux, que forment autour des artères de la face, le nerf dur & les rameaux de la cinquième paire. L'artère temporale, (fig. let. a.) & la faciale, (fig. let. α.) étant renfermées dans ces anneaux, le sang qui y est contenu est poussé avec un plus grand dégré de force, tandis que, par la contraction des veines, il est empêché de retourner de la face au cœur ; d'où naît une rougeur qui ne s'efface pas aisément, & que produit dans un accès de colére, l'irritation convulsive des nerfs ; de-là vient que l'anneau, que forme constamment autour de la veine & de l'artère temporale, le nerf dur & le rameau cutané des tempes de la cinquième paire se resserrant, le sang est poussé avec force dans l'artère ; & comme il est arrêté dans son retour par la veine, les plus petits vaisseaux de la face se gonflent, & le visage devient coloré. La contraction des anneaux nerveux qui entourent l'artère & la veine faciale, produit nécessairement le même effet, sçavoir de faire regorger le sang dans les plus petits vaisseaux, & de colorer ainsi les joues & les yeux ; ce qui explique, pourquoi ceux qui sont en colére ont ordinairement les yeux rouges.

CXII. La honte répand encore sur les joues, & sans notre aveu, un vif coloris en cette manière. Les vaisseaux, tant artériels que véneux des joues, tirent leur origine de l'artère & de la veine faciale, qui après avoir traversé le bord de la mâchoire inférieure, montent vers la face, (fig. lett. α) & de l'artère sous-orbitaire. (fig. lett. ξ) Autour de ces vaisseaux, sçavoir de ces artères & de cette veine, se trouvent plusieurs anneaux produits par le nerf dur & le nerf buccal de la veine faciale, (fig. lett. dd.) qui dans son ascension par la graisse des joues, est entourée du plus grand nombre de ces anneaux. Or, comme la rougeur des joues ne peut provenir que du retour empêché ou retardé du sang par la veine, qui le fait régorger dans les plus petits vaisseaux de la peau, tandis que d'un autre côté l'artère faciale pousse le sang avec plus de vîtesse, & que d'ailleurs on ne connoît jusqu'ici d'autre cause d'un pareil effet, que les anneaux nerveux qui environnent ces vaisseaux, chacun peut juger aisément que c'est au resserrement de ces anneaux, & à leur forte pression sur les vaisseaux de la face, l'artère & la veine faciale qui passent dans ces anneaux, qu'il faut attribuer cette rougeur subite, dont la honte couvre les joues. Ce sentiment ne souffre aucune difficulté, puisque c'est l'ame, qui, tant que dure la passion, opére par le moyen des nerfs les changemens qui arrivent dans le corps ; à moins qu'on ne veuille nier cette action de l'ame sur le corps par le moyen des nerfs.

CXIII. L'effet des anneaux nerveux qui environnent les vaisseaux,

eſt tout différent dans les paſſions de l'ame, qu'accompagne la pâleur du viſage; telle que la crainte, la terreur, la triſteſſe & d'autres ſemblables, qui dénotent dans l'ame quelque ſorte répugnance ou quelque averſion pour certains objets. La pâleur ſubite qui ſe répand alors ſur le viſage, dure plus ou moins, ſuivant que la paſſion eſt plus ou moins forte. La raiſon d'un ſi prompt changement, au défaut de toute autre cauſe, ne peut qu'être attribuée aux nerfs. En effet, ce qu'il y a de certain, c'eſt que le degré de force, pour pouſſer le ſang, dont ſont doués les vaiſſeaux, auſſi-bien que toutes les parties du corps qui peuvent être mues, ou en mettre d'autres en mouvement, prend ſa ſource dans l'action plus ou moins grande des nerfs ſur ces vaiſſeaux. Et ce ne ſont pas ſeulement les nerfs, qui s'inſerent dans les tuniques des artères, qui en font la contraction, comme cette raiſon a lieu particulièrement dans les artères de la face, où l'on voit le conſidérable rameau mol (comme on l'appelle) du nerf intercoſtal, (fig. n°. 308.) s'inſérer entièrement dans les rameux de l'artère carotide externe ou faciale, & y étendre toutes ſes branches; il y a encore outre cela dans les rameaux qui entourent ces mêmes artères, une force motrice, qui eſt plus ou moins conſidérable, ſuivant que ces anneaux ſont plus ou moins forts. Or, par l'irritation de ces nerfs, plus la force avec laquelle les artères ſont reſſerrées, eſt grande, & plus rapidement le ſang y eſt-il porté; ce qui cauſe dans les derniers rameaux des artères une plus abondante réplétion de ſang, qui en deviennent plus colorés, & qui produit cette rougeur cauſée par l'action des nerfs ſur les vaiſſeaux de la face. Mais lorſqu'un même nerf eſt trop fortement irrité, il fait entrer en convulſion les fibres muſculaires de l'artère, & alors l'effet n'eſt plus le même, vu que le ſang ne pouvant couler dans l'artère, qui eſt en convulſion, il ne peut arriver juſqu'à l'endroit où il ſe jette dans les rameaux de cette artère, ce qui ne peut cauſer que de la pâleur à la partie du viſage, qui eſt ainſi deſtituée de ſang. Cette ſorte de pâleur a lieu dans le cas d'une colére violente & de longue durée. Une médiocre colére donne aux vaiſſeaux plus de vigueur & d'action, qu'ils n'auroient ſans la plus forte irritation des nerfs; ce qui fait que le ſang porté avec plus de force au viſage, en augmente la couleur. Mais ſi en un moment, ou par la durée & un redoublement de la colére, l'irritation des nerfs devient trop violente, les rameaux artériels, qui vont à la face, entrent en convulſion, & le ſang arrêté dans ſon cours, ne peut être porté aux parties du viſage, qui en deviennent pâles. Outre cette cauſe de la pâleur du viſage, il en eſt encore une autre, qui vient du relâchement des nerfs de la face; car de même que dans un accès de colére, où preſque tous les nerfs ſont en convulſion, & dans un violent ébran-

lement dans les artères de la face, cela cauſe la pâleur du viſage; cette pâleur peut auſſi être une ſuite d'un mouvement trop lent du ſang dans les artères. Dans la crainte, la terreur, la triſteſſe, il ſe fait un ſi grand changement dans les nerfs, que la quantité néceſſaire du fluide nerveux n'étant pas apportée par ces nerfs, toutes les parties ſe relâchent; les muſcles ſur leſquels les nerfs ne peuvent plus agir, ou n'agiſſent que foiblement, ne ſont plus en état de ſoutenir le corps, & c'eſt la cauſe que la crainte, la terreur, la triſteſſe, cauſent un tremblement général du corps.

Cet entier relâchement des nerfs, opére encore un autre effet ſur les vaiſſeaux artériels, qui portent le ſang aux parties. C'eſt qu'en relâchant les fibres muſculaires des artères, elles n'agiſſent plus avec la même force ſur le ſang, qui, porté avec plus de lenteur dans les vaiſſeaux aux parties du corps, les fait par cela même pâlir. Et comme de tous les vaiſſeaux du corps, les artères de la face ſont ceux qui ſont pourvus du plus grand nombre de ces nerfs, dont nous venons de parler, & qui viennent du rameau mol du nerf intercoſtal; il ſuit de l'inaction de ces nerfs, que l'action des artères de la face ſur le ſang eſt diminuée, & qu'au défaut du ſang, qui n'eſt porté aux parties de la face que très-lentement, la pâleur s'empare du viſage. A quoi il faut ajouter le paſſage des vaiſſeaux de la face par les anneaux, ce qui n'eſt pas d'un petit effet; car ce qui dans la colere cauſe la pâleur du viſage, étant le reſſerrement des anneaux nerveux autour des artères de la face, par la raiſon contraire, le trop grand relâchement des anneaux nerveux ne peut qu'augmenter celui des vaiſſeaux; relâchement qui dans les tuniques des artères eſt déja aſſez conſidérable, vû l'extrême affoibliſſement de leurs nerfs; & puiſque l'anneau qui entoure l'artère temporale, & ceux qui environnent l'artère & la veine faciale ne peuvent être relâchés, ſans que ces artères le ſoient auſſi, il arrive qu'elles agiſſent avec moins de force ſur le ſang, dont le cours ſe rallentit; & c'eſt la cauſe de cette pâleur que contracte le viſage, parce que le ſang qui y eſt porté en moindre quantité, s'en retire auſſi très-aiſément, par la raiſon que ces veines qui le tranſportent, ſont alors fort relâchées.

De tout ce que j'ai dit juſqu'à préſent, il paroît combien les nerfs de la face contribuent au changement qui ſe fait ſur le viſage, à l'occaſion des paſſions de l'ame, laquelle ils dévoilent, & trahiſſent, pour ainſi dire, en dépit de nous-mêmes.

CXIV. Mais ce ne ſont pas encore là tous les effets que produiſent les nerfs du viſage; leur étroite liaiſon avec ceux du reſte du corps donne lieu à d'autres effets particuliers. J'ai déja dit un mot de la grande ſenſibilité des lévres, qui, outre qu'elles ſont revêtues d'une peau très-fine,

reçoivent encore presque tous les rameaux des nerfs sous-orbitaire (fig. n°. 11.) & mental: (fig. n°. 111.) autant que l'épiderme & la peau qui couvre ces nerfs est déliée, autant sont-ils propres à recevoir la plus légere impression, qui leur est communiquée du dehors. Et de-là, premièrement le service qu'ils nous rendent, en nous faisant distinguer ce qui est trop chaud, trop froid, ou trop âcre, & en nous faisant éviter ainsi le danger qu'il y auroit à faire passer sans réfléxion ces choses dans la bouche, & ensuite dans le gosier. Mais à cette sensibilité de ces nerfs, est attaché encore un sentiment particulier, qu'éprouve le corps, & qui consiste en ce que l'irritation de ces nerfs, qui sont répandus dans les lévres, passant au moyen des anastomoses des rameaux du nerf sous-orbitaire avec le dur, & de celui-ci avec les cervicaux & l'intercostal; cette irritation, dis-je, des nerfs des lévres, se communique à tous les nerfs du corps; de manière qu'un baiser donné à une personne chérie, remue tout le systême des nerfs, & précipite le cours du fluide nerveux, qui dans la passion de l'amour, donne aux actions des parties du corps quelconques une plus grande vivacité; d'où l'on pourroit inférer qu'en douant les lévres de cette sensibilité exquise, qu'elles tiennent de la multitude des nerfs qui s'y trouvent, & qui par leurs anastomoses correspondent à tous les autres nerfs du corps, on pourroit, dis-je, en inférer que la nature a en vue de nous porter par cette structure des lévres, àun amour réciproque.

La surface de l'œil est pareillement pourvue d'une grande multitude de nerfs, ce qui la rend des plus sensibles; & cela afin que la plus petite poussière y causât une violente irritation, en conséquence de laquelle, l'action des vaisseaux devenant plus grande, il se fit une plus abondante secrétion des larmes, & que par le moyen de ces larmes l'œil fut nettoyé; autrement, & sans cette sensibilité, la surface externe de l'œil risqueroit d'être souvent obscurcie, & la vue ne pourroit qu'en souffrir considérablement.

CXV. Ainsi, sans cette multitude des nerfs de la face, elle ne pourroit pas suffire à tant de diverses opérations. Premièrement, c'est à ces nerfs qu'elle doit sa grande sensibilité; en second lieu, si les muscles de la face nous servent à parler, à conduire les alimens dans la bouche & à les y broyer, & à d'autres usages nécessaires à la conservation de la vie, c'est encore aux nerfs qu'il faut rapporter l'action de ces muscles; en troisième lieu, ce n'est qu'au moyen de ces mêmes nerfs, que le visage par ses divers changemens sert en quelque sorte de miroir à l'ame. Ce n'est donc pas sans raison, que la nature a doué le visage d'un si grand nombre de nerfs, & qu'elle a voulu qu'il y eût entr'eux, & avec les autres nerfs du corps, une étroite liaison; liaison, qui est sur-tout sen-

ſible dans les changemens ſurprenans qu'opérent ſur le viſage les maladies du corps, comme le ris ſardonien nous en fournit un exemple.

EXPLICATION

De la figure des nerfs de la face.

A. LE muſcle ſterno-cleido-maſtoïdien.
B. Le muſcle maſſetère.
C. Le muſcle poſtérieur digaſtrique.
D. Le muſcle ſtilogloſſe.
E. Le muſcle buccinateur.
F. Le grand zygomatique.
G. Le muſcle releveur de l'angle des lévres.
H. Le muſcle orbiculaire des lévres.
I. Le muſcle naſal de la lévre ſupérieure d'*Albinus.*
K. Le muſcle compreſſeur des aîles des narines, ou le tranſverſaire du nez.
L. Les fibres ſupérieures de l'inciſif lateral, ou releveur de la lévre ſupérieure, & des aîles des narines.
M. Le muſcle frontal, coupé de ſon origine, vers le bord ſupérieur de l'orbite de l'œil.
N. Le muſcle des tempes, ou crotaphite, encore couvert de ſa membrane aponevrotique.
O. La partie inférieure du muſcle des paupières.
P. Le ſupérieur de l'oreille, ou *attollens auriculæ.*
Q. Le muſcle poſtérieur de l'oreille.
R. Le muſcle occipital.
S. La partie ſupérieure du muſcle triangulaire du menton.
T. Le muſcle inciſif inférieur ou élévateur de la lévre inférieure, coupé.
V. Le muſcle triangulaire du menton, pareillement coupé.
W. La glande ſalivale maxillaire.
X. L'apophyſe condiloïde de la mâchoire inférieure.
Y. L'os de la pometre.
ZZ. Une inciſion tranſverſale de la membrane aponevrotique qui couvre le muſcle crotaphite, pour voir les nerfs cutanés antérieurs des tempes.
a. La veine faciale, branche de la jugulaire.
b. La veine temporale.
c. La veine angulaire.
d. La veine proprement dite faciale.
e. La veine naſale externe.
f. La branche qui va ſe répandre ſur le dos du nez.
g. La veine naſale intérieure, qui communique à l'angle intérieur de l'œil avec la naſale externe.
h. La veine frontale ou ſus-orbitaire intérieure, qui s'anaſtomoſe avec la naſale interne.
i. La communication de la ſus-orbitaire intérieure, avec la ſus-orbitaire externe.
k. La veine ſus-orbitaire externe, qui ſort par le trou ſus-orbitaire avec le nerf frontal.

l. L'artère

l. L'artère carotide externe.
m. L'artère maxillaire interne.
n. L'artère occipitale.
o. L'artère temporale.
p. L'artère ſupérieure auriculaire externe.
q. La temporale ſuperficielle antérieure.
r. La branche de cette artère, qui communique avec l'artère frontale.
s. L'artère frontale, branche de l'ophtalmique interne, qui accompagne le nerf frontal.
t. L'artère frontale de la temporale ſuperficielle antérieure.
u. L'artère temporale ſuperficielle poſtérieure.
v. L'anaſtomoſe entre l'artère temporale & l'occipitale.
w. L'artère occipitale.
x. L'artère angulaire.
y. Le rameau qui ſe gliſſe ſous le muſcle quarré du menton, pour communiquer avec l'artère mentale, qui ſort par le trou mental.
z. L'artère labiale inférieure.
α. L'artère faciale, qui va derrière le muſcle zygomatique.
β. L'artère labiale ſupérieure.
γ. La branche principale de cette artère, qui forme l'artère coronaire des lévres.
δ. L'artère naſale, qui va à la cloiſon des narines.
η. L'artère naſale externe.
ζ. La connexion du rameau δ avec la naſale.
θ. L'anaſtomoſe entre l'artère naſale interne & externe.
κ. L'artère palpébrale ſupérieure, ſortant du trou ſus-orbitaire avec le nerf frontal.
λ. Section du muſcle frontal.
μ. Le bord ſupérieur de l'orbite de l'œil, oſſeux & dénué de ſes muſcles.
ν. Le bord inférieur de l'orbite oſſeux.
ξ. Le trou ſous-orbitaire ſous le bord inférieur de l'orbite.
π. La face poſtérieure de l'oreille, recourbée vers le dehors.
φ. Le lobe de l'oreille externe recourbée en haut.
χ. Le tragus.
ψ. L'os qui s'appelle zygoma.
ω. Le ductus ou conduit ſalivaire ſténoïdien de la glande parotide, avec une petite partie de cette glande.
I. Le grand nerf frontal du premier rameau de la cinquième paire, qui ſort par le trou ſus-orbitaire.
1. Le rameau externe du grand nerf frontal.
2. Le rameau interne de ce même nerf.
3. Le troiſième rameau de ce nerf, appellé anaſtomoſtique.
4. Le nerf palpébral ſupérieur externe de ce troiſième rameau.
5. La branche de ce nerf, qui ſe diviſant en trois rameaux, va communiquer avec le nerf ſus-orbitaire de la portion de la ſeptième paire.
6. La branche de ce troiſième rameau, qui montant vers le front ſe diviſe en deux autres petites branches.
7. L'un qui communique avec le rameau du nerf temporal de la portion dure. 118.
8. L'autre qui montant en haut ſur le front, ſe joint au ſecond nerf temporal ſuperficiel ou cutané antérieur. n°. 84.
9. Le rameau externe du grand nerf frontal, montant ſous le muſcle frontal, tant qu'il eſt ponctué, & ſe diſtribuant après en pluſieurs petits rameaux ſous la peau qui couvre les os du bregme, ou ſuture ſagitale.

10. Le rameau frontal profond, qui va en haut fur le front, entre l'os du front & le péricrane.
11. Les dernières fibres de ce rameau profond frontal, qui finiffent fous la peau du crâne.
12. Le rameau interne du grand nerf frontal, fortant fous les fibres du mufcle frontal entre la peau du crâne, & devenant ainfi nerf cutané.
13. La branche de ce nerf qui communique avec le petit nerf frontal, ou fous-trochléaire.
14. Le petit nerf frontal extérieur ou fuprà-trochléaire, qui fort au-deffus du tendon du mufcle oblique fupérieur de l'œil, appellé trochléaire.
15. Le nerf palpébral fupérieur moyen, qui fe diftribue à la partie moyenne de la paupière fupérieure, fous les fibres du mufcle orbiculaire des paupières.
16. Le rameau de ce nerf, qui communique avec le nerf fus-orbitaire de la portion dure n°. 160.
17. Le rameau communiquant de ce même nerf palpébral, avec le nerf infrà-trochléaire, ou pétit frontal intérieur.
18. Le rameau communiquant avec le rameau frontal antérieur, ou cutané du front, du nerf infrà-trochléaire.
19. L'anaftomofe fus-orbitaire du nerf fuprà-trochléaire avec le rameau de la portion dure. n°. 159.
20. Le rameau du petit nerf frontal, ou fuprà-trochléaire, qui communique avec le rameau interne du grand nerf frontal. n°. 2.
21. Le rameau frontal du nerf fuprà - trochléaire.
22. Les nerfs cutanés du front antérieurs, qui fe diftribuent fous la peau qui couvre le mufcle frontal & l'os du front.
23. Un rameau qui va s'unir au rameau grand frontal, fous le mufcle frontal.
24. Le nerf fous-trochleaire, ou petit frontal intérieur.
25. Le rameau palpébral interne, qui diftribue fes fibres à la caroncule lacrymale, & au fac lacrymal, avec un petit rameau, qui defcend fur le ligament des paupières; il communique avec un rameau de la portion dure. n°. 170.
26. Le rameau cutané du front antérieur, qui fe diftribue fous la peau qui couvre le mufcle frontal.
27. Le rameau mufculaire de ce fous-trochléaire, qui fe diftribue dans les fibres intérieures du mufcle frontal & du corrugateur des fourcils, & fous la peau de la partie antérieure & intérieure du front.
28. Le rameau cutané du nez fupérieur, du nerf nafal, du premier rameau de la cinquième paire.
29. Une petite fibre de ce nerf, qui fe diftribue dans la racine des mufcles des tempes, communément dit les pyramidaux du nez.
30. La branche inférieure de ce nafal externe fupérieur, qui communique avec le rameau du dur. 185 & 206.
31. Les fibres qui fe diftribuent fous la peau qui couvre les os du nez.
II. Le nerf fous-orbitaire du fecond rameau de la cinquième paire.
32. Le nerf cutané externe fupérieur de ce nerf, qui dans cette tête fort particulièrement par un petit fecond trou fous - orbitaire, dans la partie inférieure du bord de l'orbite.
33. Le rameau qui fe réfléchit autour de la veine nafale externe à la partie antérieure de la paupière inférieure, où il communique avec le rameau palpébral inférieur du dur. 184.
34. Les fibres de ce nerf qui fe diftribuent dans l'origine du mufcle releveur de la lévre fupérieure & des aîles du nez, & fe terminent cutanés dû dos du nez.

35. Le rameau qui fait la communication entre ce nerf palpébral inférieur interne & le cutané du nez supérieur.
36. Le nerf cutané du nez moyen, second rameau du nerf sous-orbitaire.
37. Le rameau, qui ayant communiqué avec le nerf 35. se distribue à la partie moyenne du dos du nez, sur les aîles des narines, & dans les fibres du muscle comprimeur des aîles du nez.
38. La communication de ce nerf cutané du nez avec le rameau du dur, qui a fait les anastomoses avec les autres rameaux du nerf sous-orbitaire.
39. La branche de ce nerf cutané supérieur du nez, qui distribue ses fibres sous la peau qui couvre les aîles des narines.
40. L'anastomose avec le nerf de la portion dure.
41. Le cutané du nez inférieur, troisième branche du nerf sous-orbitaire.
42. Le premier ou inférieur nerf labial supérieur, branche quatrième de ce nerf.
43. Le second nerf labial supérieur, cinquième branche.
44. Le troisième nerf labial supérieur, sixième branche.
45. Le nerf labial supérieur externe, ou septième branche du nerf sous-orbitaire.
46. Le nerf palpébral inférieur moyen, branche du rameau 42. de l'infrà-orbital, communément du nerf cutané inférieur du nez; ce nerf monte autour de la veine nasale à la paupière inférieure.
47. La communication du nerf cutané inférieur du nez avec le nerf dur.
48. L'anastomose entre le nerf cutané inférieur, & le premier labial supérieur.
49. Le rameau du nerf cutané inférieur du nez, qui va autour de l'aîle du nez à la partie inférieure de la cloison de la narine, & s'y distribue sous la peau.
50. Une petite branche sortant de ce rameau & descendant au muscle nasal de la lévre supérieure d'*Albinus*.
51. La communication du premier nerf labial supérieur 42. avec le nerf du dur 201.
52. Les rameaux de ce nerf labial supérieur, qui se distribuent tant au muscle orbiculaire des lévres H, que dans la peau de la lévre supérieure.
53. L'insertion du rameau du nerf dur de la septième paire, dans le second nerf labial supérieur.
54. Le nerf labial supérieur second, distribuant ses rameaux à la partie moyenne de la lévre supérieure, & de son muscle orbiculaire.
55. L'anastomose de ce rameau 43. avec le rameau 219. du nerf dur.
56. Le rameau du nerf troisième labial supérieur 44. qui va se distribuer à la partie extérieure de la lévre supérieure.
57. La communication de ce même nerf avec le rameau labial 45. moyenant deux rameaux qui s'y insérent.
58. L'anastomose de ce nerf avec le rameau 219. du nerf dur.
59. Le rameau du nerf 44. qui finit dans lemuscle releveur de l'angle de la bouche. G.
60. Le rameau du nerf labial supérieur externe 45. qui descendant devant le muscle canin, se distribue dans ce muscle, & à l'angle extérieur de la lévre supérieure.
61. La communication de ce nerf avec le rameau 219. du nerf dur.
62. Le rameau du nerf 45. qui se joint antérieurement au rameau 218. du dur, qui est l'anastomose extérieure du dur avec l'infrà-orbital.
63. Le nerf palpébral inférieur externe, branche du rameau 45. qui va, de même que les autres palpébrals inférieurs, remonter autour de la veine nasale à la faciale.
64. La petite branche de ce nerf palpébral inférieur, qui communique avec le nerf 67. rameau du cutané de l'os de la pomette.

65. Autre branche qui se distribue à la partie extérieure & moyenne de la paupière inférieure.
66. Le nerf cutané inférieur de l'os de la pomette, branche premiere du rameau second de la cinquième paire, passant par l'os de la pomette, & sortant par le trou inférieur du corps de l'os de la pomette.
67. Le rameau de ce nerf, qui communique avec le nerf 64.
68. Le petit rameau de ce même nerf, qui descend sur l'os pour se joindre au rameau 181.
69. Une autre petite branche de ce nerf, qui montant vers le trou supérieur de l'os de la pomette, communique avec le nerf cutané supérieur de la pomette.
70. Le nerf cutané supérieur de l'os de la pomette, qui sort par le trou supérieur de cet os.
71. Le rameau de ce nerf communiquant avec le rameau 162 du dur.
72. L'autre rameau interne de ce même nerf, qui sur le bord externe de l'orbite monte & se distribue à la paupière supérieure.
73. Le premier des nerfs cutanés des tempes antérieurs, qui sort par la fente ou incision faite à l'aponevrose du muscle temporal.
74. Le rameau de ce nerf, qui monte sur l'aponevrose du muscle des tempes.
75. Le rameau qui se joint à la racine du second nerf cutané des tempes antérieurs, & la racine de ce nerf.
76. La communication du rameau 153. du nerf dur avec le nerf premier cutané antérieur.
77. Le second nerf cutané antérieur des tempes.
78. La communication du rameau 75, & leur union en un même nerf.
79. Le rameau qui monte en haut, se distribuant sous la peau qui couvre les muscles des tempes.
80. Le rameau de ce cutané des tempes qui va se rencontrer & s'unir au rameau 152. du nerf dur.
81. Le troisième nerf cutané antérieur des tempes, tous trois du second rameau de la cinquième paire.
82. Son union avec le rameau du dur 143.
83. Le rameau qui monte sur les muscles des tempes sous la peau, devant l'artère temporale superficielle antérieure.
84. Le rameau nerveux du second cutané antérieur des tempes 79. communiquant avec le rameau 8. du nerf frontal.
III. Le nerf mental, qui est un rameau du nerf maxillaire inférieur, & sort par le trou ou ouverture antérieure du canal de la mâchoire inférieure, appellé trou mental.
85. Le rameau musculaire, ou sympathique de ce nerf mental.
86. La première anastomose considérable de ce nerf avec le rameau 175. du dur.
87. La seconde communication de ce nerf avec le rameau 261. du dur.
88. Les fibres de ce nerf mental, qui finissent dans le muscle incisif inférieur ou élévateur de la lévre inférieure, & dans le transversaire du menton du santorin.
89. Le rameau labial inférieur interne du nerf mental.
90. La communication de ce nerf avec un rameau de celui du dur. n. 249.
91. Le rameau antérieur du labial inférieur interne, qui se distribue dans la peau du menton, & dans la partie moyenne de la lévre inférieure.
92. Le rameau moyen de ce rameau labial inférieur, qui distribue ses rameaux à la partie un peu plus extérieure de la lévre inférieure.
93. Communication de ce rameau avec une branche du nerf 249. du dur.

94. Le rameau poſtérieur du labial inférieur interne du nerf mental.
95. Les deux petites branches de ce rameau, qui monte à la partie extérieure de la lévre inférieure, diſtribuant ſes rameaux ſous le muſcle orbiculaire des lévres, entre les petites glandes ſolitaires, à la membrane qui tapiſſe la lévre inférieure.
96. Petite anaſtomoſe entre un de ces rameaux, & un filet du nerf 249. du dur.
97. Le rameau labial inférieur externe du nerf mental.
98. La petite branche anaſtomoſtique de ce rameau, qui s'unit au nerf 256. du dur.
99. Le rameau 97. montant & ſe diſtribuant dans la partie extérieure de la lévre inférieure, à l'angle de la bouche, dans le muſcle orbiculaire des lévres, & le triangulaire du menton.
100. Anaſtomoſe avec le rameau 240. du dur, qui plus en haut reçoit le ſecond rameau du dur, 243.
101. Le nerf buccinateur du troiſième rameau de la cinquième paire, ſortant dans la face entre le muſcle maſſetere & le buccinateur.
102. La petite branche de ce nerf qui deſcend devant le maſſetere, & autour de la veine faciale, pour ſe joindre au nerf 236. du dur.
103. Le rameau du nerf buccinateur, qui va derrière la veine & l'artère faciale.
104. Une branche de ce grand rameau du nerf buccal qui devant la veine faciale s'unit au rameau 231. du dur, & entoure ainſi la veine faciale.
105. Conjonction du nerf buccal 103. devant l'artère faciale avec le rameau 231 & 232. du dur, d'où ſe forme un anneau autour de la veine & de l'artère faciale.
106. Diſtribution des fibres de ce rameau buccal dans la partie ſupérieure du muſcle triangulaire du menton.
107. Les autres petites branches ou fibres du ſupérieur de ce grand rameau du nerf buccal, qui ſe diſtribuent dans la partie antérieure du muſcle buccinateur, & communiquent encore avec le rameau 220. du dur.
108. Le rameau moyen du nerf buccal, ſortant ſur ledit rameau de la face.
109. La conjonction de ce nerf devant l'artère faciale avec les rameaux du dur 214 & 216. qui vont ſur la veine & l'artère faciale.
110. Le rameau de cette conjonction, qui s'inſére dans le muſcle buccinateur à l'angle des lévres, derrière l'inſertion du muſcle zygomatique.
111. Le rameau ſupérieur du nerf buccal, qui ſort dans la face entre le muſcle maſſetere & le buccinateur, deſſus le conduit ſtenoïdien de la parotide.
112. Le rameau ſupérieur joint à la branche ſupérieure du rameau moyen du nerf buccal, qui va derrière la veine faciale; & immédiatement avant cette veine, il communique avec un rameau du dur 194 & 200. qui va ſur la veine, & forme ainſi un anneau, qui entoure la veine faciale.
113. Les fibres de ce rameau ſupérieur du nerf buccal, qui s'inſérent dans la partie ſupérieure du muſcle buccinateur.
r. Le nerf dur, ou petit ſympathique de Winſlow, qui derrière le lobe de l'oreille ſort par le trou ſtylomaſtoïdien entre l'apophyſe maſtoïde & ſtyloïde.
114. Le premier petit rameau de ce nerf, nommé auriculaire poſtérieur ou occipital, ou mieux le nerf profond extérieur du dur.
115. Le rameau de ce nerf qui va à la partie poſtérieure de l'oreille externe & de ſon conduit externe.
116. L'anaſtomoſe de ce rameau avec le nerf 274. de l'auriculaire poſtérieur de la troiſième paire des nerfs cervicaux.
117. Le rameau du nerf occipital, qui après avoir ſorti ſur le muſcle poſtérieur de l'oreille externe, ſe diſtribue au muſcle ſupérieur de l'oreille, & ſous la peau qui le couvre.

118. Le rameau occipital qui va en arrière vers l'occiput ſous l'origine du muſcle occipital, & finit dans ce muſcle.
119. Le rameau profond ſecond intérieur, ou muſculaire interne du nerf dur.
120. Le rameau poſtérieur de ce profond interne du dur.
121. Le rameau de ce nérf qui ſe diſtribue dans le ventre poſtérieur du muſcle digaſtrique.
122. Le rameau du nerf digaſtrique, qui ayant traverſé le muſcle poſtérieur du digaſtrique, remonte en haut devant l'apophyſe maſtoïde, & va ſe joindre au rameau de la huitième paire, qui va au larinx.
123. Le nerf anaſtomoſtique du dur, avec la huitième paire, ayant continué ſous les autres nerfs, monte derrière l'artère carotide, vers le trou de la veine jugulaire.
124. Le rameau antérieur du nerf profond inférieur.
125. Le premier rameau de ce nerf, qui deſcend ſous la glande parotide vers l'artère carotide externe, derrière la mâchoire inférieure.
126. L'inſertion de ce rameau dans le rameau moû du nerf intercoſtal, qui monte & ſe diviſe avec les rameaux de l'artère carotide externe.
127. Le ſecond rameau de l'antérieur du nerf profond intérieur, qui s'inſinue dans le muſcle ſtylohyoïdien.
128. Le troiſième rameau de ce nerf, qui deſcend ſous les autres nerfs du dur, couvert de la glande parotide, au cou, & communique avec le cutané moyen du cou.
129. L'anaſtomoſe de ce rameau avec le rameau 287. du nerf cutané du cou moyen.
A. Le rameau ſupérieur du nerf dur, ou petit ſympathique.
130. Le nerf zygomatique poſtérieur du rameau ſupérieur du dur.
131. Le rameau auriculaire antérieur de ce nerf, qui communique avec le rameau 266. du nerf auriculaire poſtérieur du nerf de la troiſième paire des cervicaux.
132. Ce nerf joint au nerf auriculaire antérieur ou cutané du tragus du nerf cutané poſtérieur des tempes.
133. Le rameau cutané des tempes poſtérieur du nerf zygomatique.
134. Sa diſtribution ſur le zygoma ſous le muſcle antérieur de l'oreille, dans le rameau qui monte ſur l'aponevroſe du muſcle temporal, & s'y diſtribue ſous les rameaux des nerfs cutanés des tempes de la cinquième paire.
135. Le rameau antérieur du premier nerf zygomatique, qui monte antérieurement diſtribuant ſes rameaux ſur la membrane aponevrotique du muſcle crotaphite, & s'unit avec le rameau 145. du zygomatique ſecond.
136. Le rameau aſcendant du ſupérieur dur, ou grand zygomatique.
137. Le rameau deſcendant ou facial de ce même rameau, qui s'uniſſant enſemble ſont un arc, dont les rameaux ſe diſperſent.
138. La communication de ce rameau avec la branche 294. du nerf cutané poſtérieur des tempes, qui va ſur l'artère temporale.
139. L'anaſtomoſe du rameau aſcendant du dur avec le même nerf 294.
140. L'inſertion du rameau 295. du cutané poſtérieur des tempes, qui va derrière l'artère temporale, dans la branche aſcendante du rameau ſupérieur du dur.
141. Le rameau zygomatique ſecond du rameau ſupérieur du dur, ou temporal ſecond du dur.
142. La communication de ce rameau avec le temporal poſtérieur n. 133.
143. L'inſertion d'une branche de la troiſième branche temporale du nerf dur.
144. Le rameau, qui ſur la membrane aponevrotique qui couvre le muſcle temporal, ſe joint au premier temporal du dur n. 135.

145. Le rameau de ce nerf temporal second, qui se distribue sur l'aponevrose du muscle temporal.
146. 147. Des interstices entre les rameaux communiquants de ce nerf, que l'on appelle en latin, *insulas*; en comparaison d'une terre environnée d'un fleuve.
148. Une petite branche de ce nerf temporal qui se joint au rameau n. 7. du nerf sus-orbitaire.
149. Le troisième rameau temporal du dur.
150. Le rameau de ce nerf, qui fait la communication avec le rameau quatrième, ou orbital supérieur.
151. Le rameau de ce nerf, qui monte sur le zygoma, & va communiquer avec le nerf cutané des tempes moyen, n. 80.
152. L'autre branche de ce nerf temporal, qui ayant passé sur le zygoma communique avec le rameau 156. de l'orbital supérieur quatrième.
153. La petite branche de ce troisième temporal, qui communique avec le cutané antérieur des tempes. 76.
154. La branche sur-orbitaire du temporal, qui passe vers le trou sur-orbitaire, sous le muscle orbiculaire des paupières, & se joint au rameau n. 5. du nerf sur-orbitaire ou frontal.
155. Le nerf quatrième, ou orbital supérieur du dur.
156. Le rameau de ce nerf, qui ayant passé la partie antérieure du zygoma, se confond avec le rameau 152.
157. La branche sur-orbitale de ce quatrième rameau.
158. Le rameau de cette branche, qui communique avec le rameau anastomostique du frontal. n. 5.
159. Le rameau inférieur de cette branche, qui ayant donné des fibres à la paupiére supèrieure, communique avec le rameau 19. du nerf suprà-trochléaire.
160. La branche du nerf orbital supérieur, qui ayant traversé la paupière supérieure, communique avec le palpébral supérieur moyen du nerf suprà-trochléaire.
161. Le nerf cinquième ou orbital inférieur du dur, ou le malaire.
162. Le rameau de ce nerf qui communique avec le cutané supérieur de la pomette. n. 71.
163. Le rameau de ce nerf qui se distribue dans la partie extérieure du muscle orbiculaire des paupières.
164. Une autre branche de ce nerf, qui se distribue dans ce muscle & dans la partie extérieure de la paupière supérieure.
165. Le rameau qui convient avec le nerf cutané inférieur de la pomette.
166. Le rameau anastomostique avec le même nerf cutané.
167. Le rameau qui montant vers le bord inférieur de l'orbite se joint à un autre nerf de ce rameau, d'où naît
168. Le palpébral inférieur du dur, qui distribue ses fibres dans les fibres musculaires de l'orbiculaire des paupières, qui couvre la paupière inférieure.
169. L'anastomose avec le rameau orbitaire inférieur du nerf facial supérieur.
170. La petite fibre de ce rameau, qui ayant passé dessus le ligament des paupières, communique avec le rameau palpébral supérieur intérieur, du nerf petit frontal intérieur. n. 25.
171. La branche communiquante du nerf orbitaire inférieur avec le facial supérieur.
172. Le rameau musculaire de l'orbiculaire des paupières, qui se joint au rameau palpébral inférieur externe de l'infrà-orbital.
173. Le rameau du nerf orbitaire inférieur qui communique avec le nerf facial supérieur, avant qu'il se glisse sous le muscle zygomatique, & donne aussi un petit rameau musculaire à ce muscle.

174. Le rameau facial ſupérieur.
175. Une branche de ce rameau qui ſe joint au facial moyen, ou grand facial du dur.
176. L'anaſtomoſe ou l'inſertion du rameau 295. du cutané poſtérieur des tempes.
177. La branche infrà-orbitaire du rameau facial ſupérieur.
178. La branche faciale de ce nerf.
179. Un rameau qui ſe diſtribue dans le muſcle grand zygomatique
180. Un autre, qui continue ſous le muſcle zygomatique, & devant ce muſcle communique avec le grand facial, ou moyen.
181. Le rameau 177. qui après avoir continué en avant ſous le grand zygomatique, communique avec le nerf 68. rameau du cutané inférieur de l'os de la pomette.
182. Le rameau ſous-orbitaire du facial ſupérieur, montant en devant ſur le bord inférieur de l'orbite.
183. La communication de ce rameau ſous-orbital avec un rameau 205. du facial moyen.
184. La branche de ce ſous-orbital qui ſe joint au nerf 30.
185. Un autre filet de ce même nerf communiquant avec le nerf 28.
186. Le rameau 178. inſinuant ſes deux branches avant le muſcle zygomatique dans les rameaux du facial moyen.
187. Un rameau muſculaire de ce nerf, qui diſtribue ſes fibres dans le muſcle orbiculaire des paupières.
188. Le grand nerf facial, ou facial moyen du dur.
189. La branche de ce nerf qui communique avec le nerf facial inférieur du dur.
190. La branche ſupérieure du nerf facial moyen, ou grand.
191. La petite branche communiquante de ce nerf avec le facial ſupérieur.
192. Le rameau ſupérieur du facial montant ſous le muſcle zygomatique.
193. Le rameau inférieur du grand facial.
194. Le cutané ſous-orbitaire de ce grand nerf facial.
195. Un rameau du nerf facial moyen qui va ſur la veine faciale communiquer avec le rameau 201. deſſous cette veine.
196. Un autre rameau qui deſcendant derrière la même veine, communique avec ledit rameau; les deux rameaux font un anneau, par lequel paſſe la veine faciale.
197. Le rameau du grand facial qui va au-deſſus de la veine faciale vers le bord inférieur de l'orbite.
198. Le nerf muſculaire de ce rameau, qui deſcendant derrière la veine s'inſinue dans le muſcle tranſverſaire du nez, ou comprimeur des narines.
199. Le rameau 197. qui montant ſur le bord inférieur de l'orbite, s'inſinue dans le rameau 182.
200. Le rameau inférieur du grand facial, qui ſort de ce plexus, formé par le rameau inférieur du facial moyen & les facials inférieurs.
201. Le rameau qui va communiquer avec le nerf du facial ſupérieur 195.
202. Le rameau qui fait l'anaſtomoſe avec le premier rameau labial ſupérieur du nerf ſous-orbitaire. n. 51.
203. Un autre rameau qui fait la communication entre le facial du dur & les labials ſupérieurs, le premier & le cutané du nez inférieur.
204. Le rameau du grand facial, qui monte au-deſſous de la veine faciale vers l'angle interne de l'œil & vers le nez.
205. La petite branche de ce nerf, qui derrière la veine faciale remonte & communique avec le nerf. n. 183..
206. La conjonction de ce rameau avec le nerf cutané du dos du nez n. 30. & celui du dur 185.

207. Le

Tom. VII. Année 1751.

207. Le facial inférieur, qui va fur le milieu du mufcle maffetere.
208. La communication avec le facial fupérieur, ou grand facial du dur.
209. La communication avec le nerf facial inférieur du dur. n. 222.
210. Seconde anaftomofe avec le nerf facial inférieur du dur.
211. Troifième connexion avec le nerf facial inférieur.
212. Infertion de ce rameau dans le grand facial.
213. Le rameau inférieur du moyen facial, pareillement inferé dans le tiffu des nerfs facials.
214. Le rameau inférieur du facial moyen, qui étant forti dudit tiffu fe joint au rameau 109. du nerf buccal.
215. Le rameau fupérieur de ce facial, qui paffe en devant fur la veine faciale.
216. La branche communiquante de ce rameau avec le nerf buccal.
217. La petite branche qui s'unit par le rameau,
218. avec le nerf labial fupérieur externe de l'infra-orbital. (n. 62.) & par l'autre rameau,
219. Avec le troifième des labials fupérieurs. n. 58. & le fecond (n. 55.) Ces deux rameaux paffent deffous le mufcle zygomatique où ils font ponctués.
220. Petite communication avec le buccal, dont les rameaux fe diftribuent aux mufcles, qui s'attachent à l'angle de la bouche.
⊖. Le rameau inférieur du dur.
221. Le nerf buccal de ce rameau.
222. La branche communiquante avec le facial moyen.
223. Le rameau du facial inférieur, qui fe joignant au rameau fuivant n. 226. forme une île.
224. La branche inférieure du buccal.
225. Le rameau communiquant avec la branche 223.
226. La communication de ces deux nerfs, d'où naît le nerf communiquant avec le nerf 210. & 229.
227. Le rameau du facial inférieur, qui fe joint & communique avec le cutané de la mâchoire inférieure, dont naît le nerf
228. Qui fe diftribue dans
229. Le rameau qui monte fur le mufcle zygomatique à la graiffe des joues.
230. La communication avec le rameau 226.
231. Le rameau du facial inférieur, qui communique avec le rameau buccal, (n. 104), & environne l'artère faciale.
232. Le rameau inférieur de ce même nerf qui communique avec le grand nerf buccal 103. & 105.
233. La branche qui fe joint avec les branches plus inférieures du facial inférieur.
234. Le nerf du rameau 227. inférieur qui donne
235. Le rameau qui s'infere dans le petit concours inférieur des nerfs faciaux.
236. Le rameau moyen, qui fous la veine & l'artère faciale, va devant
237. La petite branche, qui fe courbe en haut devant la veine faciale, & l'ayant environnée va communiquer avec le rameau inférieur du nerf buccal. n. 102.
238. Le rameau 236. qui continue derrière l'artère faciale.
239. Le rameau inférieur qui de fon origine va en devant deffus la veine & l'artère faciale, & fe joignant devant l'artère au rameau 238. environne la veine & l'artère faciale.
240. La petite branche de cette union des rameaux 238. & 239. qui communique avec le nerf labial inférieur externe. n. 100.
241. Un autre petit filet, qui s'infere dans le tiffu inférieur des nerfs faciaux.
242. Le rameau du facial inférieur qui communique vers l'angle de la bouche avec le nerf buccal inférieur.

243. Un autre qui s'insere dans une branche du labial inférieur externe.
244. Le rameau maxillaire inférieur du dur.
245. La communication avec le facial inférieur.
246. Le rameau qui communique avec les cutanés supérieurs du col.
247. Le rameau du maxillaire inférieur, qui se glisse en devant au bord de la mâchoire inférieure, d'où naît
248. Une petite branche, qui après s'être divisée en deux rameaux, environne la branche de l'artère faciale, qui communique avec l'artère maxillaire inférieure.
249. La continuation de cette branche, & la communication avec le buccal inférieur (n. 102.) & avec le nerf labial inférieur interne n. 90, 93.
250. Le premier rameau cutané du col de l'inférieur du dur.
251. Le second rameau cutané supérieur du col.
252. Le troisième rameau cutané supérieur du col.
253. Le rameau inférieur du nerf maxillaire inférieur externe, qui se confond avec les nerfs cervicaux & les cutanés supérieurs du col.
254. Le rameau qui sort de cette union, & va communiquer avec le rameau du maxillaire inférieur du dur. n. 247.
255. Le nerf de cette combinaison des deux nerfs n. 147. & 254.
256. Le rameau de ce nerf qui communique avec le nerf 98. du nerf mental & avec le labial externe.
257. Le rameau de ce même nerf, qui s'insinue & communique avec le rameau musculaire du mental. n. 86.
258. Le rameau du nerf maxillaire inférieur, qui communique avec le rameau le plus inférieur du nerf maxillaire inférieur.
259. Le rameau du nerf maxillaire inférieur, qui communique avec le cutané moyen du col des nerfs cervicaux.
260. La branche maxillaire inférieure de cette union.
261. La communication de ce rameau, avec le musculaire du mental. (n. 87.)
262. Le cutané supérieur du col.
A. Le grand nerf auriculaire postérieur de la troisième paire des cervicaux.
263. La branche de ce nerf, qui va communiquer avec le cutané supérieur du col.
264. Le nerf cutané latéral du visage, qui se distribue sous la peau, qui couvre la glande parotide.
265. La branche antérieure de l'auriculaire postérieur, qui monte devant le muscle sterno-mastoïdien.
266. Un filet de ce nerf, qui se joint au nerf auriculaire antérieur du dur.
267. Un autre filet de ce nerf, qui communique avec le rameau auriculaire antérieur ou tragique du cutané des tempes postérieur.
268. La branche de ce rameau auriculaire, qui entre le cartilage de l'helix, va dans la cavité interne innominée de l'oreille externe.
269. Le rameau qui se glisse derrière le cartilage de l'helix, & se distribue sous la peau de cette partie de l'oreille externe.
270. Le rameau moyen de l'auriculaire postérieur.
271. La distribution de ce rameau dessous la peau de la convexité postérieure externe de l'oreille.
272. Le rameau postérieur de l'auriculaire postérieur.
273. La distribution de ce rameau, à la partie externe & postérieure convexe de l'oreille.
274. La branche de ce nerf auriculaire postérieur qui communique avec le nerf auriculaire postérieur profond du dur.
275. Une autre branche qui s'insére dans le rameau occipital du dur.

Π. Le petit nerf auriculaire poſtérieur, qui monte derrière le muſcle ſterno-maſtoïdien.

276. Le rameau qui ſe diſtribue à la convexité externe ſupérieure de la partie poſtérieure de l'oreille.

277. Le filet de ce rameau, qui monte derrière l'oreille & ſe diſtribue dans le muſcle ſupérieur de l'oreille externe, & communique avec le nerf cutané poſtérieur des tempes. n. 303.

278. Le rameau occipital du petit nerf auriculaire poſtérieur.

Ξ. Le nerf cutané du col.

Ω. Le cutané moyen du col.

279. La branche ſupérieure de ce nerf, qui ſe diſtribue dans

280. Le rameau, qui communique & ſe confond avec les cutanés ſupérieurs du col &

281. La branche qui communique avec le maxillaire inférieur.

282. Le cutané inférieur du viſage.

283. Le rameau qui monte ſous le muſcle platyſmamyoïde, & ſe diſtribue ſous la peau qui couvre l'angle de la mâchoire inférieure.

284. Une autre branche cutanée de la mâchoire inférieure.

285. Le troiſième rameau cutané qui communique avec les deux rameaux du maxillaire inférieur.

286. Le cutané inférieur du col, qui eſt ſouvent rameau de la quatrième paire des nerfs cervicaux, & commumunique avec ce nerf.

287. Le rameau qui communique avec le profond rameau du dur. n. 129.

288. Le rameau cutané du col, qui va ſous le muſcle platyſmamyoïde, vers la partie antérieure de la mâchoire inférieure.

289. Le cutané antérieur de la mâchoire inférieure.

290. Le rameau qui deſſous le muſcle platyſmamyoïde monte vers la mâchoire inférieure, & ſe diſtribue dans le muſcle triangulaire & quarré du menton.

291. Le rameau inférieur du cutané du col inférieur.

292. Le nerf cutané du col du dur qui communique avec le nerf cutané inférieur de la quatrième paire des nerfs cervicaux.

ϛ. Le nerf cutané latéral de la face, qui ne ſe trouve pas toujours, & qui eſt rameau de la première paire des nerfs cervicaux, & ſe diſtribue ſous la peau, qui couvre la partie inférieure de la glande parotide.

293. Le nerf cutané poſtérieur des tempes.

294. Le rameau de ce nerf qui va deſſus l'artère temporale, & s'inſere par deux rameaux dans le rameau ſupérieur du dur.

295. Le rameau qui ſortant de ce même nerf va en devant derrière l'artère temporale, & s'inſinue par deux rameaux dans le ſupérieur rameau du dur. (n. 140 & 176.)

296. Le nerf auriculaire antérieur ou cutané du tragus.

297. Le nerf auriculaire antérieur du cutané des tempes, qui ſe diſtribue dans la partie antérieure de l'helix.

298. Le cutané des tempes opſtérieurs, continuant derrière l'artère temporale devant l'oreille externe.

299. Le rameau qui ſe diſtribue dans le muſcle releveur de l'oreille externe.

300. Le cutané des tempes qui diſperſe ſes rameaux ſur l'aponevroſe de l'épicrane ſous la peau.

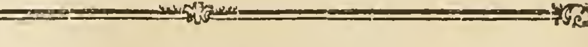
301. Une petite branche qui communique latéralement avec le nerf occipital.

302. Le rameau qui communique avec le petit auriculaire poſtérieur de la ſeconde paire des nerfs cervicaux.

303. La branche qui étant née monte & fait

TOM. VII. ANNÉE 1751.

304. La communication avec le nerf occipital.
305. Le nerf occipital de la ſeconde paire des cervicaux.
306. Le rameau qui communique avec ce nerf. n. 304.
307. Le rameau qui montant le plus derrière s'anaſtomoſe enfin avec la branche 301. du cutané des tempes.
308. Le nerf mol de l'intercoſtal qui s'étend ſur les rameaux de l'artère carotide externe.
309. Le rameau qui va avec l'artère maxillaire interne.
310. Le rameau qui monte avec l'artère temporale.



ARTICLE XLIII.

TOM. VIII. ANNÉE 1752.

Réflexions philoſophiques ſur le cas ſingulier d'un jeune garçon de douze ans, à qui l'aîle d'un moulin à vent avoit enfoncé le crâne, en avoit fait ſortir une quantité conſidérable du cerveau, & qui cependant a été entièrement guéri, ſans le moindre dérangement des facultés de l'ame.

Par M. ELLER.

LE ROI ayant été informé par ſa Chambre des Domaines du Duché de Cleves, que dans la ville du même nom, un garçon de douze ans avoit été tellement bleſſé par une des aîles d'un moulin à vent, que non-ſeulement les os du crâne s'étoient trouvés caſſés, & entr'ouverts, mais que même une portion très-conſidérable du cerveau, & de ſes enveloppes, avoit été emportée par ce terrible coup; de ſorte qu'on en avoit trouvé des morceaux ſur les habits du bleſſé, & à l'endroit où on avoit relevé ce pauvre garçon, qu'on croyoit d'abord roide mort, n'ayant donné aucun ſigne de vie pendant quelque tems, juſqu'à ce qu'on l'eût tranſporté dans la maiſon de ſes parens, où il commerça à donner quelques foibles marques d'une reſpiration preſque éteinte, pendant qu'un Chirurgien avoit viſité & panſé ſa bleſſure, qui toute deſeſpérée qu'elle parut d'abord, avoit été cependant parfaitement guérie au bout de dix ſemaines, ſans qu'il eût reſté la moindre foibleſſe, ou égarement d'eſprit au malade.

SA MAJESTÉ, toujours attentive aux événemens extraordinaires qui peuvent intéreſſer le bien public, donna ordre aux Directeurs de ſa Chambre des Domaines, de faire une recherche exacte de toutes les circonſtances de l'accident en queſtion, & de faire conſtater, par ſerment, les dépoſitions du Médecin & des Chirurgiens qui avoient traité le bleſſé, auſſi-bien que celles des autres témoins, qui avoient vû & trouvé le pauvre garçon, immédiatement après ſon malheureux accident. Le ROI

ayant donc reçu & lu le rapport qui suit, l'a jugé digne d'être envoyé au College de Médecine, pour en faire usage comme d'une observation des plus rares, qui regardent la guérison des blessûres desesperées & extraordinaires de la tête.

Traduction de la Rélation faite par le Médecin & les Chirurgiens qui ont traité le blessé.

» Le 20 Juin 1752, à dix heures du matin, *Bernard-Jean* [illegible], » fils d'un Boulanger, âgé d'environ douze ans & quatre mois, passant sur » la galerie extérieure du moulin à vent de cette Ville, fut frappé à la tê- » te d'un coup de l'aîle de ce moulin. On le trouva baigné dans son sang, » parmi lequel il y avoit de la substance du cerveau, dont quelques par- » ties étoient restées attachées sur son front & entre les boutons de son ha- » bit, (ce qui, selon le rapport de ceux qui l'ont vû, pouvoit aller à » trois onces.) Le Meûnier ayant trouvé cet enfant dans ce pitoyable état, » le releva à demi mort, le descendit, en le portant entre ses bras, & » fit appeller un Chirurgien, qui emporta, avec les cheveux, la portion » du cerveau qui étoit restée attachée sur le front, & à l'entour de la plaie. » Le pauvre garçon étant extrêmement foible, le Chirurgien se contenta » de panser alors la playe avec de la charpie séche; après quoi, il le fit » emporter sur une chaise, enveloppé d'une couverture, dans la maison » de ses parens.

» A onze heures & demie, je fus appellé de notre bain, où j'étois » alors, chez ce malheureux garçon, que je trouvai sur un lit, presqu'en- » tièrement froid, extrêmement foible, avec un pouls fort bas, & ayant » perdu l'usage de la parole; ce qui avoit obligé le Chirurgien de le sai- » gner couché. Lorsqu'on leva le premier appareil, je trouvai du côté droit » de la tête l'os pariétal cassé de la longueur d'un doigt, obliquement, au- » dessus du sommet, & cassé de la même longueur, obliquement aussi, vers » l'os du front; il avoit été enfoncé à plat de la largeur du petit doigt; & » je vis entre ces deux os, qui avoient glissé l'un sur l'autre, sortir encore » le cerveau, dont il y avoit même quelques morceaux collés à la charpie.

» Par toutes ces circonstances je jugeai, que l'aîle du moulin avoit » porté ce terrible coup par derrière, & qu'ayant rompu de côté l'os pa- » riétal, il l'avoit poussé sous l'os du front, & avoit fait sortir en même » tems la portion du cerveau foulée. Je fis mettre sur la playe, par les » deux Chirurgiens *Bloem* & *Altrogge*, des tentes de charpie trempées dans » l'essence d'ambre jaune & d'agrimoine, mêlée avec un peu de miel » rosat, & par-dessus cela de petits sachets chauds d'herbes propres à » fortifier la tête, cuites dans du vin, & séchées ensuite. J'ordonnai en mê-

» me tems une potion cordiale, pour être donnée à cuillerées. Le même » soir, à huit heures, je trouvai l'enfant un peu mieux, avec une fievre » symptômatique, causée par la playe : mais il étoit si foible, qu'il fallut en» core le panser couché, ce qui se fit comme ci-dessus.

» Dans la nuit suivante, l'enfant revint à lui-même, il commença à par» ler, & conta de quelle manière son accident lui étoit arrivé. Il pria Dieu » raisonnablement, se consola dans son malheur, recita mot pour mot » les Cantiques : *Ah ! Dieu & Seigneur* &c. *Ach Gott und Herr !* &c. & » *Herr Jesu-Christ, wahrer Mensch und Gott*, &c. *Jesus-Christ vrai Dieu & » vrai Homme* &c. de même que les Pseaumes 103. & 131. Il prit quel» ques tasses de caffé au lait, & se remit à sommeiller.

» Le lendemain matin, les parens, & ceux qui l'avoient veillé, m'ayant » conté ce qui s'étoit passé, je trouvai moi-même que l'enfant s'étoit » considérablement fortifié ; en renouvellant l'appareil, je vis que la playe » étoit sans inflammation, & que l'hémorragie avoit cessé ; c'est pourquoi » j'essayai s'il ne seroit pas possible de saisir, & de remettre dans sa » place naturelle la portion du crâne qui avoit été poussée sous l'os du » front ; mais cela étoit impraticable à cause de la profondeur de l'en» foncement, de la force dont elle étoit engagée, & parce que le cer» veau faisoit effort pour s'échapper d'entre les deux os. On ne pouvoit » pas, non plus, employer le trépan dans cette occasion, parce que l'os » du front, & le cerveau qui sortoit par-là, empêchoit qu'on ne pût re» lever l'os pariétal, ce qui d'ailleurs n'eût servi de rien d'un côté, & » de l'autre eût endommagé encore davantage le cerveau, & occasionné » des convulsions, une grande perte de sang, & la mort même.

» *Job Van Meekeven*, dans ses observations médicinales, cite un cas » pareil au nôtre, arrivé à un matelot robuste, qui avoit reçu un rude » coup sur l'os pariétal droit, au-dessus de l'extrêmité du muscle crota» phite ; ce coup avoit poussé une portion de l'os sous le crâne même ; & » le malade, après avoir été trépané deux fois, fut attaqué d'une hémor» ragie considérable, accompagnée de vomissement, de diarrhée, & de » convulsions, de sorte que la suppuration, qui jusqu'alors avoit été fort » bonne, diminua ; ce qui fut suivi de la mort du malade, qui rendit son » ame en sommeillant.

» Me rappellant donc cet exemple, & les malheureuses suites qu'avoit » eu le trépan ; considérant d'ailleurs, que notre petit malade avoit parlé » raisonnablement, prié Dieu, recité des Pseaumes & des Cantiques » entiers, qu'il ne se plaignoit point de maux de tête extraordinaires, & » qu'aucun symptôme dangereux, ni la fievre, ne faisoient craindre des » suites funestes, je jugeai qu'il n'étoit pas expédient de tourmenter cet » enfant par des opérations équivoques, & d'aggraver son mal, n'y

» ayant point ſur-tout de ſignes preſans, qui indiquaſſent la néceſſité » indiſpenſable du trépan. Je conjecturai plutôt, que la portion du crâne » enfoncée par le coup violent de l'aîle du moulin, ayant fait ſortir » une aſſez grande quantité du cerveau, cela avoit produit plus deſ- » pace ſous la boëte oſſeuſe, en ſorte que la portion du crâne af- » faiſſée ne preſſoit pas tant le cerveau qu'elle l'auroit fait, ſi tout ce » viſcère eût reſté dans la tête; conſéquences que les circonſtances ren- » doient évidentes, l'enfant ſe reſſouvenant de tout ce qui s'étoit paſſé, » & ayant recité par cœur des Cantiques & des Pſeaumes entiers. Je jugeai » auſſi, que la portion du crâne enfoncée ſous l'os du front, en com- » primant la playe du cerveau, prévenoit l'hémorragie & l'épanchement du » ſang, dont la pourriture eût été une ſuite infaillible, & pouvoit même » ſervir à ſa guériſon, en tenant ſes lévres unies, ce qui eſt en effet arrivé.

» Il n'en auroit pas été de même, ſi l'on avoit inutilement tourmenté » l'enfant par le trépan; il fût ſurvenu des pertes de ſang, des con- » vulſions, des fievres; & le cerveau, déja preſque vuide, auroit acquis » plus d'eſpace qu'il n'étoit néceſſaire, & à la faveur de ce grand eſpace, le » ſang eût pû ſe répandre ſous le crâne, ſe mêler avec le pus, enflammer » le cerveau, cauſer la pourriture, & la mort, &c.

» Je continuai donc à me ſervir du même appareil : mais comme je » remarquai qu'en employant tes tentes trempées dans les eſſences d'am- » bre jaune & d'agrimoine, avec le miel roſat, cela cauſoit une trop » grande ſuppuration, & que le cerveau rendoit déja aſſez d'humidités » par lui-même, je retranchai le miel roſat, & je continuai à faire pan- » ſer la playe avec des tentes trempées dans les eſſences ſuſdites, que » je faiſois ſécher enſuite; & au lieu des petits ſachets d'herbes aroma- » tiques, j'employai des compreſſes trempées dans le vin où on avoit » fait bouillir ces herbes; après avoir fait ſécher ces compreſſes, je les » faiſois appliquer chaudes par-deſſus les tentes, à quoi j'ajoutai un ſu- » poſitoire de miel, que je fis appliquer au petit malade.

» Il eſt encore à remarquer dans cette cure, que le quatrième jour » l'enfant fut attaqué d'un cours de ventre, qui dura dix jours, & que, » bien que les apparences fuſſent fort bonnes, il fut pendant trente jours » ſans retenir ſon urine, ce qui me fit craindre que ſon état n'empirât » & n'eût des ſuites facheuſes. Cependant il avoit toujours bon appétit, » ſes forces augmentoient de jour en jour, & enfin au bout d'un mois, ce » mauvais ſymptôme diſparut entièrement; de ſorte qu'il put retenir & lâ- » cher ſon urine.

» Mais comme le cerveau continuoit de rendre beaucoup d'humidité, » j'ordonnai d'y mettre ſeulement des tentes ſéches pour l'abſorber; ce qui » me réuſſit, car le cerveau, moins abreuvé, ne ſortoit plus en auſſi grande

Tom. VIII. Année 1752.

» quantité qu'auparavant; ce moyen étoit beaucoup plus sûr & plus utile, » que de se servir de poudres dessèchantes, qui ne produisent d'ordinaire » qu'une croute, qui fait creuser la playe. Quant à la playe extérieure des » muscles & des tégumens, on s'est servi, dans tout le cours du traite- » ment, des essences sus-mentionnées.

» Ce qu'il y eut de plus remarquable, c'est qu'on observoit le battement » de pouls dans le cerveau, & qu'on voyoit les petites artères & veines » pousser de la substance cérébrale un tissu extrêmement fin & délié, qui » gagnant insensiblement la surface de ce viscère, se changeoit enfin en une » membrane, ou peau fort mince, qui le recouvroit; après cela, le mou- » vement du cerveau détacha trois squilles du coronal, & les poussa dehors, » petit à petit, jusqu'à ce qu'enfin la nouvelle chair, qui venoit de la peau » de dessus le front, parut & couvrit insensiblement la playe; cette chair, » qui augmente journellement, deviendra, avec le tems, toujours plus » épaisse, & remplira successivement le vuide, occasionné par cette terrible » blessure. En attendant, on y applique encore la charpie séche, & entre » les compresses, une feuille mince de plomb.

» Le petit malade se leve le matin à huit heures, reste debout jusqu'à » neuf heures du soir, va & vient par la maison, s'occupe à des choses » qui conviennent à son âge, il mange & boit comme un enfant qui se » porte bien, il apprend même par cœur quelques versets d'un Pseaume » ou d'un Cantique, il est gai & parle raisonnablement. Sa mémoire est bon- » ne, car lui ayant fait plusieurs questions sur son petit livre, il m'a » très-bien répondu, à l'étonnement de tous ceux qui étoient présens.

» Voilà, après neuf semaines, en quel état est cet enfant : nous lui » souhaitons une santé durable; ce qui dépendra beaucoup de sa conduite » à l'avenir. »

Cleves, le 25. de Septembre 1752.

Étoit signé, J. H. SCHUTTE, Docteur & Médecin du Bain. *J. ALTROGGE & JEAN BLOEM*, Chirurgiens.

Cette blessure extraordinaire, par laquelle une portion très-considérable de la substance du cerveau a été dabord emportée; la perte de la même substance, qui s'est échappée par l'ouverture du crâne, & dans la suite par la supuration, perte non moins considérable que la première; cette blessure, dis-je, mérite bien que nous joignions au détail historique qu'on vient de lire, quelques remarques, qui nous ont paru propres à répandre du jour sur les playes d'un organe aussi précieux. Les anciens Médecins, qui n'avoient pas une connoissance aussi exacte de la structure & des fonctions du cerveau, que l'anatomie perfectionnée l'a procurée depuis aux modernes, en jugerent les playes absolument mortelles, se fondant

fondant d'ailleurs, ſur la déciſion d'Hippocrate, qui dit dans le dix-huitième aphoriſme de la ſixième ſection, *Cerebrum diſſectum habenti lethale.* De plus, ils n'avoient pas comme nous, des Chirurgiens habiles, qui ſe donnaſſent la peine de tranſmettre à la poſtérité la mémoire des accidens extraordinaires que la pratique de l'art leur préſentoit. Ce n'eſt qu'au quinzième ſiècle, époque célebre de la renaiſſance des ſciences & des arts, que les Médecins-Chirurgiens commencerent à dreſſer des obſervations ſur les maladies peu communes qui s'offroient à eux. Il eſt vrai pourtant que *Galien* & *Antoine Muſa*, ont un peu limité dans leurs Commentaires ſur les aphoriſmes d'*Hippocrate*, l'aſſertion abſolue de la mortalité des playes du cerveau. Le premier raconte la guériſon d'un homme à qui un des ventricules antérieurs du cerveau avoit été ouvert par une playe; mais il attribue cette guériſon, plutôt au pouvoir ſurnaturel des Dieux, qu'à l'habileté humaine. (*) Du reſte, comme les bleſſures qui pénétrent juſques dans les ventricules, doivent être abſolument mortelles, je m'imagine que Galien, qui, à beaucoup près, n'étoit pas grand anatomiſte, a pris l'ouverture de l'un des ſinus frontaux, pour celle d'un ventricule du cerveau. *Antoine Muſa* dit avoir vû une perſonne, qui, ayant perdu une portion du cerveau, groſſe comme un petit œuf de poule, par une playe au crâne, ne laiſſa pas de guérir enfin, mais qu'elle étoit reſtée imbécile, & tout-à fait égarée pendant trois ans qu'elle ſurvécut à ſa bleſſure. On ne voit pas bien, par ſon récit, s'il a traité lui-même ce malade, ou s'il tenoit cette obſervation de quelqu'autre; & quant à ce qu'il raconte encore de ſon ſoldat Corſe, qui avoit eû la moitié de la tête emportée par un coup de ſabre, & autant de la ſubſtance du cerveau, cela eſt fort ſujet à caution.

Le fameux Médecin *Berengarius*, de *Carpi* en Italie, qui a le premier introduit l'uſage du vif argent dans le traitement des maladies vénériennes, eſt le premier auſſi, que je ſçache, qui, dans ſon excellent traité des *fractures du crâne*, a prouvé que les plaies du cerveau, & de ſes enveloppes, ne ſont pas toujours mortelles; il en a guéri pluſieurs, nonobſtant la perte conſidérable de la ſubſtance du cerveau, que quelques bleſſés avoient ſouffert; il ajoute pourtant que deux d'entr'eux reſterent paralytiques du côté droit, & moururent deux ans après.

Guy de Chauliac, le premier des anciens Chirurgiens François, qui s'eſt acquis une réputation diſtinguée, a pareillement remarqué, dans ſon traité de Chirurgie, & prouvé par ſa pratique, que les plaies du cerveau n'étoient pas conſtamment mortelles. *Hildanus*, cet obſervateur ſi diffus & ſi ennuyeux, raconte auſſi, dans la *treizième obſervation* de ſa *première Centurie*, la guériſon de deux malades qui étoient dans le même cas. *Schenkius*, dans ſon *Livre I. des Obſervations Médicinales*, a fait une collection

(*) Voyez Galen. de uſu part. lib. 8. cap. 10.

de cas semblables, qu'il a tiré des anciens Auteurs, comme de *Nicole*, de *Vega*, d'*Arcœus*, &c., & que j'omets très-volontiers, pour ne pas être trop prolixe : je ne dis rien encore de ceux qu'on trouve dans les *Ephémérides des Curieux de la Nature*, & dans quelques autres Observateurs modernes, pour la même raison. Mais il y a une *Dissertation sur les plaies du cerveau*, écrite de nos jours, qui mérite quelqu'attention. L'Auteur, le Docteur *Teubler*, y raconte les circonstances de la blessure d'un soldat, qui, dans la dernière guerre, en Brabant, a eu une portion du crâne, de deux pouces & demi de diamétre, emportée par un coup de sabre, avec une partie du cerveau proportionnée, de l'épaisseur d'un demi pouce; l'Auteur ajoute, que la suppuration avoit fait sortir encore deux cuillerées de la substance de ce viscère, avant la guérison, qui fut parfaite, & ne fut traversée par aucun symptôme dangereux.

Une tuile de terre cuite, tombée du haut d'un toît, ayant cassé le crâne à un garçon de 12 ans, qui passoit par malheur dans la rue, a donné occasion à une autre dissertation, dans laquelle cette blessure considérable est décrite par M. *Daniel Hoffmann*, Professeur en Médecine à *Tubinge*. Le blessé a guéri aussi, nonobstant la perte considérable d'une partie du cerveau, & les mouvemens convulsifs, qui accompagnerent d'abord la guérison du malade. On a jugé à propos de citer ces deux derniers cas, parce qu'ils ont beaucoup de ressemblance avec celui de notre blessé de Cléves, par la restitution entière & parfaite de la santé.

Pour ce qui regarde les autres cas allegués ci-dessus, où il est resté aux blessés une abolition, ou une foiblesse de mouvement dans quelques-uns des muscles des parties extérieures du corps, il n'est pas difficile d'en trouver la raison, quand on connoît un peu la structure & les fonctions du cerveau. Supposons que la partie externe de ce viscère, qu'on appelle la substance corticale, soit blessée, ou une portion séparée du reste; comme elle n'est autre chose qu'un tissu de petites artères innombrables, qui tirent leur origine des *carotides* & des *vertebrales*, & des petites veines qui y répondent, pour recevoir le sang des artères, & le décharger après dans les sinus du cerveau; une portion de cette substance corticale, dis-je, emportée par la violence d'une lézion extérieure, peut se rétablir & renaître dans la suite, tout comme nous voyons renaître quelques parties de la peau, ou de la chair, emportées par un instrument tranchant, de la surface externe du corps. La nature, toujours attentive à la conservation de son ouvrage, a tellement pourvu à cela, que la circulation perpétuelle du sang, pousse sans cesse les liquides contre les branches des vaisseaux coupés & raccourcis; de sorte qu'ils sont forcés de s'étendre, de s'allonger de nouveau, & de jetter de petites ra-

mifications de tous côtés, qui rempliſſent, à peu-près, le vuide occaſionné par la bleſſure, & réparent la ſubſtance perdue.

Tel a été, vraiſemblablement, le cas de notre bleſſé de Cléves, & de ceux dont Mrs. *Teubler* & *Hoffmann* nous ont donné l'hiſtoire. Leur guériſon a été complette par la raiſon que je viens d'expoſer. Mais les phénoménes, ou les ſymptômes, ſont tout autres, lorſque la partie médullaire du cerveau ſe trouve lézée. Nous ſçavons que cette moëlle, eſt une production merveilleuſe de la ſubſtance corticale, & en même-tems la ſource ou l'origine de tous les nerfs. Or, comme les nerfs fourniſſent aux fibres muſculaires la force qui leur donne le mouvement, il n'eſt pas difficile de voir la raiſon pourquoi certains muſcles reſtent perclus, & quelquefois tout un côté du corps paralytique, dans les léſions de cette nature; c'eſt ce qui eſt arrivé aux deux bleſſés de *Berengarius*, & à celui dont *Jean Muys* nous a donné l'hiſtoire dans ſes *Obſervations*; il leur eſt reſté une hémiplégie après qu'ils ont été guéris. La raiſon, dis-je, en eſt, qu'une portion de la ſubſtance médullaire du cerveau, qui répond préciſément au principe des nerfs qui fourniſſent des branches aux muſcles perclus, a été détruite, ou ſon organiſation viciée par la violence de la cauſe extérieure qui a fait la plaie. De-là il s'enſuit, qu'une léſion qui pénétre fort avant dans ce viſcère, juſques au-delà des ventricules, & dans la ſubſtance du cervelet, ou même dans la moëlle allongée, doit être néceſſairement mortelle, peu de tems après la bleſſure, puiſque les parties fourniſſent principalement les nerfs d'où dépendent les mouvemens des muſcles du cœur, du diaphragme, & ceux de la reſpiration, &c.

Une autre circonſtance des playes du cerveau, avec déperdition d'une partie de ſa ſubſtance, mérite encore notre attention. Pluſieurs Obſervateurs, dans les *Ephemerides Germaniques*, auſſi-bien qu'*Antoine Muſa*, *Foreſtus*, *Schenkius*, & autres, ont remarqué que quelques-uns des bleſſés auxquels une portion du cerveau a été emportée, ont eu après leur guériſon, l'eſprit égaré, ou une eſpèce de folie le reſte de leurs jours. Par ce que je viens de dire, on comprend que les playes de ces bleſſés ont dû être des plus graves, ainſi qu'on le voit par le rapport de ces Auteurs; elles ont pénétré, ſans doute, juſques dans la moëlle du cerveau. On peut conjecturer, avec raiſon, qu'une lézion de cette nature eſt capable de jetter du trouble dans l'eſprit, & dans la ſuite de nos idées. Nous ſçavons par les recherches qu'on a faites ſur l'origine de l'entendement humain, que les idées ſenſuelles, ou qui nous viennent par les ſens, comme celle des couleurs, par exemple, cauſent des impreſſions, ou quelque choſe de ſemblable, dans notre cerveau; auſſi peut-on appeller ces ſortes d'idées *matérielles*; elles ſe préſentent à l'être qui penſe en nous, ou à l'ame, lors même que les objets de ces idées n'exiſtent plus; & cette

reproduction des idées matérielles forme en nous le raisonnement, selon l'axiome : *nihil est in mente quod prius non fuerit in sensibus.* Mais, comme on attache les noms des choses à chacune des idées matérielles, c'est sous ces noms qu'elles sont rappellées à la mémoire, qui est cette faculté de l'ètre pensant par laquelle il se représente le passé ; de sorte que cette impression des idées matérielles est le principe de la réminiscence, ou du souvenir.

Toutes les opérations de l'entendement étant ainsi exécutées dans l'ame, la plupart par les idées matérielles, & par le moyen du cerveau, il s'agit maintenant de développer comment cela se fait ; mais je crains de me perdre dans ce vaste champ d'hypothéses : aussi ne prétends-je pas décider ici par quel mécanisme cette impression, ou cette marque des noms des objets se grave dans le cerveau ; je raisonne seulement *à posteriori*, & je dis qu'il faut qu'il se fasse quelque chose de semblable, ou d'approchant à une impression, ou à une marque notée dans la substance moëlleuse du cerveau ; car tout de même que la perte de la portion de cette substance qui constitue l'origine des nerfs, cause une immobilité dans les muscles dans lesquels telle ou telle branche de nerf va se rendre, ainsi la perte d'une autre portion de cette substance moëlleuse du cerveau, dans laquelle les impressions en question sont faites, doit causer nécessairement la perte de ces idées matérielles, ou des noms des choses imprimées dans cette portion perdue, qui par conséquent sont perdues aussi pour la personne qui a souffert une telle lézion ; d'où il arrive qu'un tel homme ne peut plus tenir de discours suivis, plusieurs noms de choses lui manquent au besoin, il en nomme d'autres qui n'expriment pas ce qu'il veut dire, il s'énonce d'une manière qui marque un sens égaré : on le prend donc pour un imbécile, ou on le croit fou ; & il l'est effectivement en ce point.

Ce que nous avons vû arriver par une lézion violente, avec déperdition de la substance du cerveau, peut arriver aussi quelquefois par la simple obstruction d'une portion de cet organe ; car nous sçavons par l'expérience, qu'une obstruction de cette nature ayant occasionné une hémiplégie, où les nerfs d'un côté du corps se trouvent perclus, ôte le mouvement aux muscles que cette portion bouchée de la moëlle du cerveau devoit animer. J'ai remarqué aussi chez un malade de cette espèce, qu'il avoit perdu l'idée de plusieurs choses, qu'il n'étoit plus capable de nommer, jusqu'à ce que ces choses perdues, ou échappées de sa mémoire, lui fussent montrées, ou nommées de nouveau ; ce qui marque sans doute, que la partie obstruée de la moëlle du cerveau n'a plus de communication avec la faculté qui pense en nous, tout de même que si cette portion avoit été détruite par une lézion du dehors, telle que celle dont nous venons de parler.

L'extrême vieillesse produit encore un effet pareil, une espèce de callosité desséche & bouche peu-à-peu le cerveau, & détruit en même tems la finesse inconcevable du tissû de ce viscère, & le souvenir des idées sensuelles qui y étoient comme en dépôt, & tout cela nous conduit à cette conclusion : que la moëlle du cerveau, outre le mouvement musculaire qu'elle produit, par le moyen des nerfs, est encore le réservoir, ou le magasin, où nos sens déposent ces idées sensuelles ou matérielles, que l'être pensant peut toujours reproduire & se représenter, même lorsque les objets qui les ont fait naître, ne sont plus présens aux sens, ou aux organes extérieurs; car si cette faculté reproductrice de l'être pensant pouvoit exister d'une autre façon, nous pourrions également penser sans cerveau, ce qui est démenti par l'expérience.

Avant de terminer mes réfléxions sur ces sortes d'accidens, le blessé de Cléves m'offre encore un phénoméne qui mérite quelqu'attention, & qui semble contredire toutes les observations chirurgicales qu'une pratique raisonnable peut fournir. On a vû dans la rélation du Médecin & des Chirurgiens, qu'une portion brisée de l'os pariétal s'étoit glissée sous l'os du front de la largeur d'un demi pouce. Cette portion de l'os, bien loin d'être replacée par les Chirurgiens, qui craignoient des suites facheuses de cette opération, est restée dans cette situation contre nature, ce qui n'a point empêché une guérison radicale : sur quoi on peut faire les réfléxions suivantes. 1°. La dure-mere, toute tiraillée & déchirée qu'elle a dû être par les pointes & les inégalités des os fracassés, n'a pourtant causé aucun de ces symptômes dangereux dont elle est accusée, pour l'ordinaire; ce qui confirme la théorie & les expériences de l'illustre *Haller* & de ses éleves, qui prouvent que la dure-mere n'est point si sensible qu'on le prétend, ni si sujette aux constrictions spasmodiques & convulsives, par des irritations quelconques. 2°. Que l'habileté, ou la capacité médiocre & craintive d'un Chirurgien, vaut quelquesois mieux que la hardiesse mal placée d'un grand Opérateur; car si ces Messieurs, dans le cas en question, avoient voulu absolument redresser les os brisés dans leur situation naturelle, ils auroient sans doute causé une hémorragie mortelle, ou quelques autres symptômes également funestes, à un malade qui ne montroit plus qu'un souffle de vie.

Tom. VIII. Année 1752.

ARTICLE XLIV.

Nouvelles expériences & observations sur la végétation des graines des plantes & des arbres.

Par M. Eller.

LE progrès que les sciences ont fait dans le siècle passé, & sur-tout les découvertes presque innombrables dont on a enrichi la Philosophie naturelle, & en particulier, l'anatomie, tant de l'homme, que des animaux, ont engagé quelques curieux à vouloir pénétrer aussi dans l'intérieur de la structure des plantes, à quoi les microscopes nouvellement perfectionnés, sembloient avoir déja frayé la route. Les premiers qui ont réussi dans cette entreprise, & dont les écrits méritent encore aujourd'hui l'estime des Physiciens, sont *Grew*, *Malpighi* & *Lewenhoek*. Il n'est presque rien échappé à leur vigilance infatigable de ce que la nature paroît avoir caché dans la structure des plus petites herbes, aussi-bien que dans celle des arbres les plus élevés. L'ordre merveilleux qu'elle suit dans la production des individus qui composent le regne végétal, m'a toujours frappé, & je n'ai pû m'empêcher d'employer, de tems en tems, quelques-uns des momens que me laissent mes occupations ordinaires, à quelques recherches relatives à la végétation, à l'exemple des grands hommes que je viens de nommer. Mon premier objet dans ces recherches, a été de suivre la nature pas-à-pas, depuis le développement du germe de la graine, jusqu'à l'entière perfection de la plante. Pour cet effet, je semai plusieurs sortes de semences d'un gros volume dans de la terre, dont j'avois rempli quelques verres cylindriques, ayant eu soin de placer les semences de telle sorte qu'un de leurs côtés touchoit immédiatement la surface intérieure du verre, pendant que le côté opposé restoit entouré de terre. De cette manière, je pouvois fort bien remarquer le gonflement de la graine, aussi-bien que l'ouverture d'où sortent la racine séminale & le germe; ce qui me mettoit en état de distinguer à découvert, à l'aide du microscope, la structure simple de ces deux parties essentielles, par lesquelles commence la végétation & l'accroissement des plantes, ainsi que des arbres. Je me procurai encore par-là cet avantage, que je pouvois retirer mes semences de la terre, à mesure que tel ou tel dégré de végétation se manifestoit, pour examiner, en déployant ou en disséquant la graine, à quel endroit le mouvement intérieur avoit commencé, quelles parties se développoient les premières, &

quelle étoit la ftructure de ces parties, &c. Mais comme je ne veux rien avancer que je n'aye vû & obfervé moi-même, je n'aurai befoin de citer aucun des Auteurs que j'ai nommés plus haut, non plus que les autres habiles Naturaliftes qui fe font diftingués depuis, comme *Lifter*, *Hook*, *Trew*, *Guettard*, *Moëler*, & d'autres encore, qui méritent des éloges, pour les belles recherches qu'ils ont faites, foit fur la ftructure des plantes en général, ou fur quelques-unes de leurs parties en particulier.

Les femences, ou graines, que j'ai choifies pour faire mes expériences, étoient parmi plufieurs autres, celle de melon, de citrouilles, de concombres, de lupins, d'amandes, de noifettes, de pois, de haricots, de féves, & fur-tout de groffes féves de jardin. Il eft à remarquer, que toutes ces graines font bien plus propres à être analyfées, lorfqu'elles approchent du terme de leur maturité, que quand elles font gardées quelque tems à l'air, & par conféquent trop defféchées. On découvre alors plus facilement leurs parties conftituantes; les enveloppes font les premieres qui fe préfentent : ce font les peaux, ou membranes qui couvrent le corps de la graine. L'extérieure eft la plus épaiffe, elle fe détache quand la graine s'enfle, & commence à pouffer le germe; on peut l'ôter encore fort facilement, lorfqu'on retire la graine de fa gouffe, étant encore un peu verte; quelquefois auffi je les ai rendues propres à mes recherches, en les faifant tremper dans l'eau chaude. La feconde, ou l'intérieure de ces enveloppes, eft une membrane formant plufieurs plis, qui préfentent une tiffure de fibres très-fines, ou des vaiffeaux fecrétoires, par lefquels le corps de la graine eft filtré, & qui s'endurcit dans la fuite. Et comme les graines en général, fi on en excepte celles du bled, fe divifent en deux parties égales, connues fous le nom de *lobes*, on y rencontre encore une troifiéme peau extrêmement fine & tranfparente, qui couvre féparément chaque lobe en entier, & qui entre par conféquent dans l'interftice qui les unit : elle ne paroît être autre chofe que le réfervoir des humeurs filtrées par la membrane intérieure, & encore fluides, avant le terme de la maturité de la graine. On ne doit pas négliger ici une petite ouverture qu'on rencontre toujours dans ces enveloppes; on la découvre au gros bout de la graine; la petite pointe de la racine féminale y répond, & reçoit la premiere, par cette ouverture, l'humidité de la terre, qui la met bientôt en état de fe déployer & de pouffer les racines de la plante future. On peut découvrir, fans peine, cette petite ouverture, par une loupe qui groffit feulement tant foit peu, même dans les graines d'un plus petit volume.

La graine ainfi dépouillée de fes enveloppes, fait voir fon corps à découvert. On y diftingue *trois parties effentielles*, fçavoir, les *lobes*, *la racine féminale*, & le *germe*; c'eft par elles que la végétation de toute plante

commence. Les lobes ſont le corps farineux de la graine, entre leſquels la racine ſéminale & le germe ſont placés, dans une petite crénelure. Le corps farineux, quand on tire la graine de ſa gouſſe vers la fin de ſa maturité, montre par certain ménagement dans la macération, & à l'aide d'un bon microſcope, un tiſſu de vaiſſeaux en forme de réſeau très-délié; c'eſt dans la périphérie, & dans la ſurface des lobes, que ces petits tuyaux commencent; après bien des anaſtomoſes, ils forment pluſieurs gros vaiſſeaux, qui ſe réuniſſent enfin en trois troncs, deux deſquels entrent dans le petit embrion de la racine, preſqu'en ligne droite, & le troiſième remonte, par un angle fort aigu, & pénétre dans le germe; on peut découvrir encore le filet vaſculeux dont nous parlons, dans pluſieurs graines nouvellement tirées de la terre, pourvû qu'on ſçache bien ſaiſir certain degré de végétation, lequel a lieu quand la graine ſe gonfle par le mouvement que l'humidité de la terre a communiqué aux petits vaiſſeaux des lobes. Le commencement de la racine ſéminale tient par une eſpèce de cloiſon au germe, lequel a ſa direction, ou s'étend vers le centre de la graine. J'en ai ouvert un grand nombre, ſur-tout dans le tems qu'elles commencent à pouſſer; elles m'ont offert, à l'aide du microſcope, un amas de petites fibres longitudinales & paralleles, entrelaſſées de petits filets vaſculeux extrêmement déliés; les germes fendus de la même manière tout du long, faiſoient voir par un bon microſcope, de petites feuilles repliées l'une ſur l'autre, vers l'extrêmité ſupérieure; l'inférieure, ou la baſe du germe, qui tient à la racine ſéminale par une cloiſon mitoyenne, montre auſſi, comme cette petite racine, un amas ſemblable de fibres paralleles, étroitement liées enſemble. Tous deux, la petite racine, auſſi-bien que le germe, ſont entièrement recouverts de cette membrane extrêmement fine qui enveloppe chaque lobe à part, & qui devient dans la ſuite la baſe des tuyaux de la ſéve, & du tiſſu vaſculeux de l'écorce. J'ai continué l'examen & la diſſection de différentes graines à meſure qu'elles pouſſoient les racines & les tiges, à quoi mes verres tranſparens, dans leſquels je les avois plantées, m'étoient d'un grand ſecours; car comme mon but étoit d'obſerver tous les jours le dégré de l'accroiſſement, j'en pouvois retirer quelques-unes, lorſque je le trouvois à propos, pour les diſſéquer, & les examiner enſuite au microſcope, de ſorte qu'il ne m'échapoit preſque rien de cet ordre ſi varié & ſi inimitable, que la nature obſerve dans la production des végétaux.

Une choſe m'embarraſſoit un peu dans ces recherches; c'eſt que la racine ſéminale, jointe au germe, qui ne ſont, pour ainſi dire, que la continuation du même corps, nourri par les mêmes vaiſſeaux qui ſortent des lobes de la graine, pouſſent néanmoins par des directions diamétralement oppoſées. J'en ai trouvé la raiſon par quelques expériences que

que j'ai faites dans la ſuite ; un phénoméne entr'autres, aſſez connu, m'a fourni quelques éclairciſſemens, & je me crois obligé de l'expoſer ici ; c'eſt une obſervation fort commune, que lorſque la graine tombe dans la terre, ſi le gros bout, où la racine ſéminale eſt placée, eſt en haut, celle-ci en ſe développant, au lieu de ſuivre cette direction contre nature, la change conſtamment, puiſqu'on la trouve bien-tôt recourbée, & qu'elle s'enfonce dans l'intérieur de la terre ; & comme dans ce cas, le germe, à l'oppoſite de la racine, eſt contraint d'allonger & de pouſſer ſa tige en bas vers le centre de la terre, nous le voyons ſe relever bientôt dans une direction inverſe, qui le mene tout droit en haut, pour déployer ſes feuilles & ſa tige dans l'air. Ce phénoméne a donné la torture à beaucoup de Phyſiciens : quelques-uns ont cru, que cette opération extraordinaire de la nature, étoit l'ouvrage d'une puiſſance ſpirituelle, d'une intelligence, ou d'une ame qui dirige la végétation. Mais comme cette ſuppoſition eſt une qualité plus occulte encore que celles des anciens Scholaſtiques, j'ai fait pluſieurs recherches, qui m'ont enfin convaincu, que la nature exécute tout cela par un mécaniſme fort ſimple, que voici. J'ai déja remarqué auparavant, & j'en étois inſtruit par mes obſervations microſcopiques, qu'on rencontroit dans le corps farineux, ou dans les lobes de la graine, un tiſſu de petits vaiſſeaux, qui ſe réuniſſoient enſuite, & finiſſoient par trois branches conſidérables, dont deux s'enfonçoient dans la petite racine ſéminale, preſqu'en ligne droite, & dont la troiſième, étant d'abord deſcendue, avec les deux premières, proche de leur inſertion, remontoit enſuite par un angle fort aigu, & entroit dans le petit germe. Or, conſidérons maintenant ce qui arrive à la graine enfoncée dans la terre ; la chaleur de la ſaiſon ayant mis en mouvement l'humidité du terroir, elle pénétre les enveloppes de la graine, & par une eſpèce de fermentation, cette humidité opére une petite diſſolution dans les lobes, ou corps farineux, qui eſt le dépôt eſſentiel ſpermatique de la plante. La partie la plus fluide de cette diſſolution entre & ſe partage entre les petites branches des vaiſſeaux, qui ſe trouvent dans tous les points du corps farineux ; ces vaiſſeaux ayant formé deux troncs, s'enfoncent dans la petite racine de la graine, où ils ſe diviſent de nouveau en une infinité de petites ramifications, qui y portent les premières l'humidité radicale & ſpermatique des lobes pour l'aider à développer enſuite les racines de la plante. Le germe en reçoit auſſi ſa portion ; mais comme cette humidité y eſt portée par un petit vaiſſeau recourbé, la quantité n'en eſt pas ſi grande, ni le mouvement ſi conſidérable ; c'eſt pourquoi il arrive toujours, que les racines ſont déja un peu avancées, avant que le germe commence ſeulement à déployer ſes petites feuilles. D'ailleurs, j'ai trouvé par le microſcope, que les petits filamens dont les racines ſe for-

ment, font creux & ouverts dans leurs extrêmités; ils fervent par conféquent de tuyaux capillaires, pour attirer l'humidité de la terre; dans le germe, au contraire, le microfcope ne montre aucune ouverture creufe, & partant il ne fe développe que peu-à-peu, par la circulation de l'humidité, qui élargit infenfiblement fes fibres & fes vaiffeaux. Suppofons préfentement, que par le renverfement de la graine, la racine féminale pouffât fes petits filamens en haut, vers la furface de la terre; ceux-ci fe renverferont bien-tôt, attirés par l'humidité qui y entre, comme dans les tuyaux capillaires, & qui s'augmente toujours, à mefure qu'ils s'éloignent de la fuperficie de la terre. Ainfi la racine fera détournée vers les couches inférieures, qui font plus humides. Le germe, fortant à fon tour des lobes de la graine, eft pouffé en bas par la circulation de fes humeurs, qui ne trouvant point d'iffue, comme par les ouvertures des racines, le difpofent par ce choc, à fe détourner vers l'endroit où il rencontre la moindre réfiftance, & il la trouve, cette moindre réfiftance, à mefure qu'il approche davantage de la terre; & c'eft ainfi que le germe fe recourbe, & développe fa tige dans l'air.

Après cette petite digreffion, je reviens aux expériences que j'ai faites pour m'affurer du progrès ultérieur de la végétation. J'ai fuivi la matière farineufe, ou des lobes, à travers un tiffu de vaiffeaux extrêmement déliés, jufques dans la petite racine de la graine, & dans fon germe; c'eft ce fluide qui procure à ces deux parties effentielles de la plante, leur premier développement, & c'eft par elles que commence la végétation. La racine, qui en a profité la première, reçoit bien-tôt après, par fes tuyaux capillaires, ou par fes filamens creux, une nouvelle fource d'humidité, qu'elle tire de la terre, pour fuppléer à celle des lobes de la graine, qui commence bien-tôt à tarir. J'avois remarqué avec un bon microfcope, que les deux vaiffeaux qui tranfportent le fluide des lobes de la graine dans la petite racine féminale, fe divifent en petites branches innombrables, à mefure que cette racine groffit & pouffe les filamens, qui deviennent la bafe des racines de la plante, ou de l'arbre. C'eft dans ce tiffu de vaiffeaux que l'humidité de la terre s'infinue; l'attraction des tuyaux capillaires accélere l'entrée des humeurs, & la propriété exhalante de l'eau en acheve l'élevation, ce qui occafionne dans la fuite la circulation de la féve. Quelque fimple que devienne cette circulation, elle m'a paru, au commencement, très-remarquable, par rapport aux petits vaiffeaux qui fourniffent d'abord le premier liquide des lobes de la graine, pour l'extenfion de la petite racine féminale, & du germe; car cette humidité étant bien-tôt épuifée, les lobes devenus flafques, & les vaiffeaux vuides, les nouvelles racines de la plante, déja formées, fourniffent, à leur tour, une humidité abondante qui remplit ces

vaiſſeaux évacués ; & leur tronc qui entroit auparavant par un angle aigu dans le germe, fournit maintenant cette humidité par un canal d'une direction droite ; de ſorte que ſes petites branches, qui recevoient la première liqueur de la périphérie des lobes, & la portoient vers le centre, en reçoivent à préſent & la diſtribuent, par un mouvement rétrograde, vers la périphérie de ces lobes flaſques & minces. De-là il arrive, qu'étant remplis & pouſſés derechef par une nouvelle liqueur, tirée de la terre, ils en ſortent ſous la forme de deux feuilles ſémilunaires, qui ſont toujours les premières que chaque graine à lobes donne pour entourer & défendre le tendre germe contre l'air froid, auſſi-bien que contre la chaleur du ſoleil. Peu après, elles ſe deſſèchent, & tombent ; & cette humidité que la terre fournit par les racines, monte préſentement, ſans autre détour, dans la nouvelle tige que la graine a pouſſé.

Avant de quitter la graine, je ne ſçaurois m'empêcher de faire ici quelques réflexions qui me ſont venues dans l'eſprit, à l'occaſion des expériences & des recherches que j'ai faites ſur la production des végétaux en général. Tout le monde convient que la végétation & l'accroiſſement des plantes, auſſi-bien que des arbres, commence par la graine, & que chaque graine, dans ſon eſpèce, produit toujours une plante entièrement ſemblable à celle dont elle tire ſon origine, mais diverſe de toute autre eſpèce, quoique la même terre & la même nourriture les faſſe croître toutes, & les diſpoſe à porter le fruit, ou à perfectionner la graine. D'où vient donc cette grande différence qui eſt entre elles, ſoit pour la forme extérieure, ſoit pour leurs qualités, ou vertus intrinſéques ? Certaines circonſtances me paroiſſent éclaircir un peu cette queſtion. Nous remarquons que toutes les graines, quand on les mâche, impriment à la langue certain goût, ou exhalent certaine odeur ſpécifique qui leur eſt propre, qui les diſtingue de toutes les autres, & qui contient en racourci le caractère & la vertu de toute la plante ; ce qui marque ſans aucun doute, que c'eſt dans la graine où ce caractère ſpécifique de chaque plante eſt concentré ; & puiſque nous le trouvons répandu conſtamment par toute la plante, nous n'aurons pas tort de conclure, que c'eſt dans la graine, qui eſt comme la matrice des végétaux, que réſide la force ſpermatique, ou productrice de la plante entière, & que leur diverſité preſqu'innombrable dépend de la modification & des changemens que l'humeur nourricière reçoit dans ces matrices des différentes graines. Les parties conſtituantes de ces dernières ſemblent donc mériter toute notre attention ; elles s'accordent généralement en ceci, que toutes fourniſſent par l'analyſe chimique, une matière graſſe inflammable, ou une huile, qu'on tire de quelques-unes par ex-

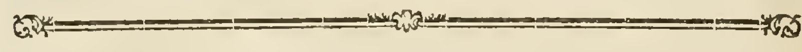
preſſion, & d'autres, en les diſtillant; cette dernière ſorte d'huile eſt connue ſous le nom d'*huile eſſentielle*. Elles ſe diſtinguent toutes par certain goût, ou odeur ſpécifique; & c'eſt principalement dans cette matière huileuſe que réſide la vertu prolifique de chaque individu des plantes.

Quelque force que paroiſſe avoir cette ſubſtance huileuſe, pour ſpécifier les végétaux en général, il me ſemble qu'on ne devroit pas exclurre tout-à-fait ici les parties ſolides des graines, & ſur-tout des germes; je ne ſçaurois regarder ces parties ſolides comme entièrement paſſives, & deſtituées de toute activité, d'autant plus que j'ai éprouvé, ainſi que Mrs. *de Buffon* & *Needham*, qu'il exiſte dans les graines des molecules, ou atômes mobiles & agiſſans. Pour m'en aſſûrer, j'ai ſéparé les germes de pluſieurs ſemences, comme d'amandes, de concombres, de melons, de féves, de citrouilles, &c. & ayant mis chaque eſpèce à part, dans des bouteilles bien nettes, que j'avois bouchées exactement, après avoir verſé un peu d'eau de fontaine deſſus, j'ai trouvé après une macération de deux à trois ſemaines à la chaleur du ſoleil, & à la faveur d'un bon microſcope double, que pluſieurs atômes commençoient à ſe détacher de la maſſe commune, & montroient non-ſeulement un mouvement oſcillatoire, mais encore un mouvement libre & progreſſif non équivoque, à peu-près comme j'avois vû auparavant, les prétendus animalcules ſpermatiques ſe mouvoir dans la ſemence, & dans le jus de la viande rotie. J'ai obſervé depuis les mêmes phénoménes dans les infuſions des bourgeons des arbres; mais pour y bien réuſſir, il faut tâcher de trouver le dégré de macération qui eſt en état de procurer l'exaltation de ces atômes végétans. Je ne veux pas me livrer aux conjectures que ces expériences ſemblent ſuggérer, ſçavoir, s'il n'y auroit pas une gradation dans la nature des corps, du ſimple mouvement à la vitalité, de la vitalité à la ſenſation, & de la ſenſation à l'intelligence, &c. J'abandonne aux Métaphyſiciens les plus éclairés la ſolution de ce problême; j'ajoute ſeulement ici, que je ſuis convaincu d'une force expenſive, oſcillatoire, organique, végétative enfin, imprimée par la nature *germinante* aux atômes corporels, qui forment enſuite des combinaiſons différentes, ſelon les individus d'où ils tirent leur origine.

Cette nouvelle digreſſion répand un nouveau jour ſur quelques expériences que j'ai faites, ſur les progrès ſucceſſifs de la végétation. J'ai remarqué ci-deſſus, que j'avois trouvé à l'aide du microſcope, certaine cloiſon dans la graine, entre la petite racine ſéminale & le germe; c'eſt de cette cloiſon que partent, dans une direction oppoſée, vers la racine, auſſi-bien que vers le germe, ce tiſſu de vaiſſeaux qui prend ſon origine des lobes de la graine, & les petits canaux cylindriques paralleles dans leſquels la ſéve circule dans la ſuite, & qui forment le corps ligneux de

la plante. Pour être plus assuré encore de la réalité de cette structure dans la graine, on n'a qu'à considérer certaines plantes dont les racines se développent en oignons, comme les tulipes, les hyacinthes, &c. dans lesquelles la nature a moins caché son admirable artifice; c'est dans ces oignons qu'on peut distinguer, même sans le secours du microscope, cette cloison, d'où les vaisseaux & les filamens ligneux de la tige & de la racine partent & s'étendent, dans un sens opposé, d'un côté vers la tige, & de l'autre vers les racines de la plante, comme Mr. *Moller*, cet habile naturaliste, l'a fort bien remarqué. Si on examine la chose avec attention, on découvre sans peine les enveloppes minces du germe & de la petite racine séminale, qui s'allongent pour former la base de l'écorce de la plante, à côté de laquelle s'étendent le tissu vasculeux & les filamens ligneux qui forment le corps de la tige & des racines. Mais comme ces filamens, qui deviennent les conduits de la séve, se développent & s'allongent toujours en ligne droite, & forment de petits canaux creux, cylindriques & parallèles, par lesquels cette séve circule, il se détache de ce tissu vasculeux de l'écorce de petites fibres collatérales, qui de la circonférence de l'écorce se portent vers le centre de la tige, dans une direction horisontale, & forment un entrelassement avec les conduits perpendiculaires de la séve. Dans le centre de la tige elles rencontrent un canal plus ou moins grand, selon la diversité des plantes, ou des arbres; & c'est là où ces fibres horisontales composent un réseau vasculeux, semblable à celui de l'écorce, qui tapisse toutes les parois intérieures de ce canal, le reste de la cavité étant rempli par la moëlle, de sorte qu'il y a une correspondance, & une liaison étroite, entre le réseau vasculeux du centre, & celui de l'écorce. Les coupures horisontales des tiges de plusieurs plantes, ou arbres, nouvellement poussées, & l'enlevement, ou la séparation perpendiculaire des lamelles ou pellicules de l'écorce tendre, qui viennent d'être formées au printems, examinées à un bon microscope, confirment suffisamment ce que je viens d'avancer. Quelques petits, & presque invisibles, que paroissent ces filamens vasculeux de l'écorce, & du creux de la moëlle, ils contribuent très-essentiellement à l'accroissement des plantes, & à la production des fruits. Ce sont eux, sans contredit, qui fournissent les vaisseaux préparans, qui selon la première teinture, ou impression qu'ils ont reçue de la substance spécifique du germe, acquierent la faculté de reproduire le même individu, duquel ils ont reçu le premier mouvement. La preuve convaincante de ce que j'avance se trouve dans les bourgeons des arbres, qui percent l'écorce immédiatement au-dessus de chaque feuille, & qui prennent leur origine, à ce que le microscope nous montre, du tissu vasculeux dont je viens de parler. Ils renferment, aussi-bien que la graine,

toutes les parties eſſentielles de l'arbre ; la moindre tige développée d'un bourgeon, entée ſur un tronc d'arbre d'une autre eſpèce, auſſi-bien que la manière d'enter en bouton, ne permettent pas d'en douter ; & la nature ſemble prodiguer ici ſa force multipliante, par le grand nombre de bourgeons qu'elle reproduit.



ARTICLE XLV.

Des ſauterelles d'Orient, qui voyagent en troupes, & qui ont fait de grands ravages dans la Marche de Brandebourg en 1750.

Par M. GLEDITSCH.

Traduit du Latin.

MALGRÉ toutes les diſpoſitions que l'homme le plus entendu dans les affaires œconomiques, régle ſur le raiſonnement & ſur l'expérience, en dirigeant ſes opérations, & travaillant à les combiner entr'elles de la manière qu'il juge la plus propre à lui faire recueillir les fruits les mieux conditionnés & les plus abondans, des obſtacles inſurmontables traverſent quelquefois ſes meſures, & le fruſtrent de ſes eſpérances. Ceux qui ſont appellés à la culture de la terre luttent, pour ainſi dire, ſans ceſſe contre des accidens que la prudence la plus conſommée ne ſçauroit prévoir, ni les ſoins les plus vigilans détourner. Les déſordres qui regnent dans les ſaiſons, & qui amenent des températures toutes contraires à l'état des fruits, ſont la principale ſource de ces effets ſi dangereux, & celle contre laquelle on peut le moins ſe tenir en garde. Ces effets varient auſſi ſuivant la différence des tems, & la ſituation particulière des lieux.

Mais entre le grand nombre de dommages auxquels les terres & les campagnes ſont expoſées, l'un des plus ſenſibles eſt celui qui vient de l'abondance des inſectes qui paroiſſent tous les ans, & qui dans certaines années, à cauſe de certaines diſpoſitions des ſaiſons, font quelquefois des dégats prodigieux, & réduiſent preſque à la mendicité ceux qui les éprouvent. C'eſt de là que viennent les plus grands ſujets d'affliction des gens qui vivent de leurs récoltes. Laiſſons donc à l'écart pour le préſent, tous les autres maux que l'altération dans l'état de l'air peut produire, & bornons-nous à la conſidération des inſectes, dont perſonne ne ſçauroit revoquer en doute les pernicieux effets, à moins qu'il ne ſoit dans une entière ignorance de tout ce qui regarde la culture des champs,

des jardins, & des vignes, auſſi-bien que des détails œconomiques qui intéreſſent le bétail, la pêche, & la chaſſe.

Les hivers trop doux, & qui ne font pas éprouver la rigueur accoutumée du froid, favoriſent tellement la génération des petits animaux, & en particulier de tous les inſectes, que leur multiplication en quelques endroits excéde de beaucoup les bornes des années ordinaires, dans leſquelles il ne ſeroit pas éclos la millième partie de leurs œufs; d'où il paroît réſulter évidemment qu'une quantité extraordinaire d'inſectes, doit dévorer une quantité de pâturage fort ſupérieure à celle qui auroit été ſuffiſante, ſans cette exceſſive multiplication, & que par conſéquent les grands animaux, & même les hommes, peuvent alors tomber dans la miſere, juſqu'à ſe trouver expoſés à la faim. Ce ne ſont pas toujours des eſſains d'inſectes étrangers, ou des troupes d'autres petits animaux venues d'ailleurs, qui cauſent ces ravages dans les blés, les près, les bois & les jardins; on peut en accuſer auſſi de malheureuſes races, nées dans le ſein de notre propre patrie, & qui commençant par décharger leur malignité ſur elle, vont enſuite porter la déſolation dans les contrées voiſines.

L'eſpèce de nourriture que la plupart de ces petits animaux, ou inſectes, recherchent, montre aſſez clairement que la campagne ne reçoit pas le même dommage de toutes les troupes, ſoit étrangeres, ſoit nées dans le païs, qui ſe raſſemblent dans certaines régions. Les oiſeaux de paſſage, par exemple, tant des bois que des marais, qui volent par bandes, ne commettent preſque aucun déſordre, parce qu'ils ſe nourriſſent de vers, de feuilles d'arbres, ou de plantes ſauvages, de boutons, de fruits, de ſemences, ou de mouches, ſans aucune deſtruction qui intéreſſe ſenſiblement les champs, les forêts, & les prairies.

De même encore, les gros eſſains d'abeilles & de frélons, auſſi-bien que ces armées de couſins & de moucherons, qui obſcurciſſent quelquefois l'air, ſont plutôt incommodes que nuiſibles. On n'en ſçauroit dire autant de ces grandes bandes de fourmis en forme de colomnes, & de cette multitude de papillons, de taupe-grillons & d'eſcarbots, qui paroiſſent au printems & en automne; ils ſont de mauvais augures pour les économes. Ils ont cependant des ennemis bien plus rédoutables encore dans ces migrations de rats champêtres, dont les uns ſont d'une couleur cendrée rouſſe, avec une ligne noire qui leur traverſe le dos, & les autres ont la queue comme coupée.

Mais entre les inſectes étrangers, dont les Provinces de notre Marche de Brandebourg ont eu le plus à ſe plaindre, & qui ont détruit le plus de grains de toute eſpèce, il n'y en a point de comparables à ces ſauterelles orientales qui voyagent par troupes, dont quelques Auteurs ont

déja parlé, & qui ont fait, en particulier, l'objet de l'examen de M. *Frisch*, qui a rendu plusieurs services importans à l'histoire naturelle de la patrie.

Dès l'année 1733 il en avoit paru dans le même païs, & l'on s'apperçut jusqu'en 1739 qu'elles y avoient laissé de leur race, qui fut détruite insensiblement par la rigueur des hyvers, comme j'ai eu occasion de m'en convaincre. En 1748 on apprit par les papiers publics, qu'il s'en répandoit de nouvelles légions, qui avoient abandonné les déserts de la Tartarie, pour se jetter non-seulement sur toute la Hongrie, la Transylvanie, & la Pologne, mais dont quelques détachemens avoient pénétré jusqu'en Ecosse, & dans les îles les plus voisines de ce Royaume. Elles revinrent alors dans le Brandebourg, & se manifesterent dans le tems de la moisson, principalement autour des villages de *Dietersdorff* & de *Neven-Tempel*, à *Liezen*, Commanderie de l'ordre de St. Jean, & dans quelques campagnes près de Berlin, situées du côté de la porte qu'on appelle de Halle. Elles avoient assez de ressemblance avec ces grandes sauterelles de diverses couleurs qui sont originaires de l'Europe, & qui se tiennent dans tous les lieux couverts d'herbes; mais on y apperçut néanmoins quelques différences sensibles. Les sauterelles étrangeres avoient le corps plus grand, les antennes plus courtes, & la vagine génitale ne sortoit pas hors du corps.

Dans l'été de la présente année 1750, il en est venu des troupes innombrables de la grande Pologne, dans le Duché de Drossen, dans la Lusace inférieure, & dans le districT de la nouvelle Marche, qui porte le nom de *Sterneberg*, & leurs ravages se répandirent dans tous les territoires des villes de *Drossen*, *Zullichow*, *Heinersdorf*, *Polenzig*, *Radach*, & *Zerbow*, où le dommage fut total, parce que la moisson n'étoit pas encore faite. D'autres bandes ayant traversé l'Oder, se disperserent dans le territoire de *Münchenberg*, & aux environs de Berlin, où j'ai eu occasion d'en remarquer plusieurs autour des villages *d'Eckersdorff*, *d'Asdorff*, *Rudersdorff*, *Lichtenau*, & *Kalow*; & au mois de Septembre il s'en est trouvé quelques-unes dans les jardins & les vergers de notre Capitale, surtout dans le quartier qu'on appelle *Fridericksstadt*. Ces sauterelles, devenues comme citoyennes, surpassoient de beaucoup en grosseur celles de leur espèce qui vivoient à la campagne; & elles devoient cet accroissement à la bonté & à l'abondance du pâturage où elles se trouvoient.

Divers ouvrages qui ont paru sur la physique & sur l'œconomie, & plusieurs rélations, traitent fort au long de cette espèce de sauterelles, de leurs migrations, & des ravages qu'elles ont fait; en sorte qu'il ne paroît pas nécessaire d'en donner une nouvelle description. Mais malgré le nombre d'Auteurs qui ont entrepris l'histoire des sauterelles, il y a peu d'exactitude dans les figures sous lesquelles on les a représentées, & il se trouve bien des fables

bles mêlées aux recits qui les concernent. Ceux qui méritent le plus d'attention & de créance font M. *Frifch*, que nous avons déja eu occafion de citer avec les éloges qui lui font dûs, & en dernier lieu M. *Roefel*, Peintre de Nuremberg. Leurs defcriptions & leurs figures peuvent être très-utiles pour la connoiffance des fauterelles. Cependant tout ce qui a paru jufqu'ici fur ces infectes, comparé avec nos propres obfervations, nous paroît encore affez confidérablement défectueux. Nous allons donc rapporter les détails dont nous fommes redevables à notre propre expérience, & à l'examen que nous avons fait des fauterelles étrangeres voyageant par troupes, qui ont fait cette année le dégat dans la Marche. Et d'abord, pour diftinguer plus aifément & avec plus de certitude les véritables fauterelles, dont il fera queftion dans ce Mémoire, des autres fauterelles, avec lefquelles on les confond le plus fouvent, ou d'avec certaines efpèces bâtardes, nous allons ranger méthodiquement dans une efpèce de table toutes les efpèces de fauterelles, tant celles que les Naturaliftes ont décrites avec le plus de foin, que celles qui font vulgairement connues. Pour ne pas altérer les termes propres, il convient de les donner en latin.

TOTA locuftarum familia, *quoad omnes* fpecies veras, *indigenas æquè ac exoticas*, quatuor divifiones naturales commodè nobis admittere videtur, quarum.

I. *Prima illas continet fpecies*, *in quibus* capitula antennis, feu corniculis, donantur longioribus, aut longiffimis *(a)* & *quarum* fœminæ *fimul* gaudent vagina genitali extra corpus protenfa. (*b*)

Voyez la figure.

Hujus divifionis fpecies omnes excepta d. in Marchia *facilè occurrunt.*

a. Locufta; pratenfis, variorum colorum, parva; cujus fœmella vagina genitali incurva donatur; Germ. der Kleine gemeine Bunte Wiefen-Sprengfel.

b. Locufta; pratenfis, maxima, varii coloris, antennis longiffimis, Germ. das Grafe-Pferd, oder Bunte Heu-Pferd.

c. Locufta; arborea, maxima, viridis, antennis longiffimis; *Germ. der allergrofte grüne Baum-Sprengfel.*

d. Locufta; capenfis, alis fuperioribus latiffimis foliorum æmulis, collari crifta granulofa duplici diftincto. *vid. roef. inf. tab.* 16. *fig.* 1. Germ. *Capifche Heufchrecke, mit Sehr Breiten Blatter-Ahnlichen ober flügeln, und einem Hals-Schilde, Welcher mit einem doppelten gekornten Kammeverfehenift.*

e. Locufta; fubterranea, cauda bifeta, capitulo rotundiore, globofo, pedibus fimplicibus. *Gryllus Campeftris. rai. inf.* 63. *Germ. Feld-Grylle, Heyde-Grylle.*

f. Locufta; minor, domeftica, cauda bifeta, capitulo rotundo compref-

fiore, pedibus fimplicibus. *Gryllum Cauda Bifeta*, *alis inferioribus acuminatis*, *longioribus*, *pedibus fimplicibus*. linn. faun. fuec. p. 196. Germ. *Hauf-Grylle*, *Heime*.

II. Secundam divifionem *ingrediuntur locuftæ illæ*, *quarum* capitula antennis gaudent longioribus, *aut* longiffimis *(c)* & *quarum* fœminæ genitali tuba *extra corpus prominula Carent. (d)*

E *Sequentibus unicam indigenam obfervavimus*, *quæ*

g. Locufta; fubterranea, loricato thorace, cauda bifeta, pedibus anticis criftatis fofforibus. *Gryllo-Talpa*. Frifch. infec. Germ. II. pag. 28. Germ. *Reitwurm*, *Maulwurfs-Grylle*.

h. Locufta; furinamenfis, collari latiffimo, granulofo. *Vid. Roef. inf. tab. 18. fig. 6.* Germ. *Surifnamifche Heufchreke*, *mit dem Allerbreiteften Gekornten Hals-Schilde*.

i. Locufta; gregaria, peregrina. *vid. Roef. inf. tab.* 18. fig. 8. Germ. *eine unbek anute fremde Zug-Heufchrecke*.

k. Locufta; Brafiliana, corpore longiffimo, tereti, articulato. *Arumatia Brafiliana*, *cruribus maculatis*. pet. gazoph. oec. 6. tab. 60. fig. 2. Roef. inf. tab. 19. fig. 9. 10. Germ. *Kleine Brafilianifchefeder-Kiehl-Heufchreckedes Petivers*.

III. Tertia divifio *comprehendit locuftas quarum capitula* antennis ornantur brevibus *aut* breviffimis, *(g)* fœmellæ *verò* gaudent vagina genitali extrà corpus prominente. *(h)*

SPECIES.

l. Locufta; orientalis aculeata. *vid. ap. Roëf. ins.* tab. 6. fig. 3. ic. hujus nondum perfectæ.

IV. In quarta divifione *occurrunt fpecies quarum capitula* antennis donantur brevibus *aut* breviffimis *(e)* & *quarum* fœminæ genitali vagina extrà corpus prominente carent. *(f)*

HUJUS LOCI SUNT.

m. Locufta; pratenfis, exigua, variorum colorum. Germ. *der Allerkleinfte Gemeine Wiefen-Sprengfel*, *von Allerhand Farben*.

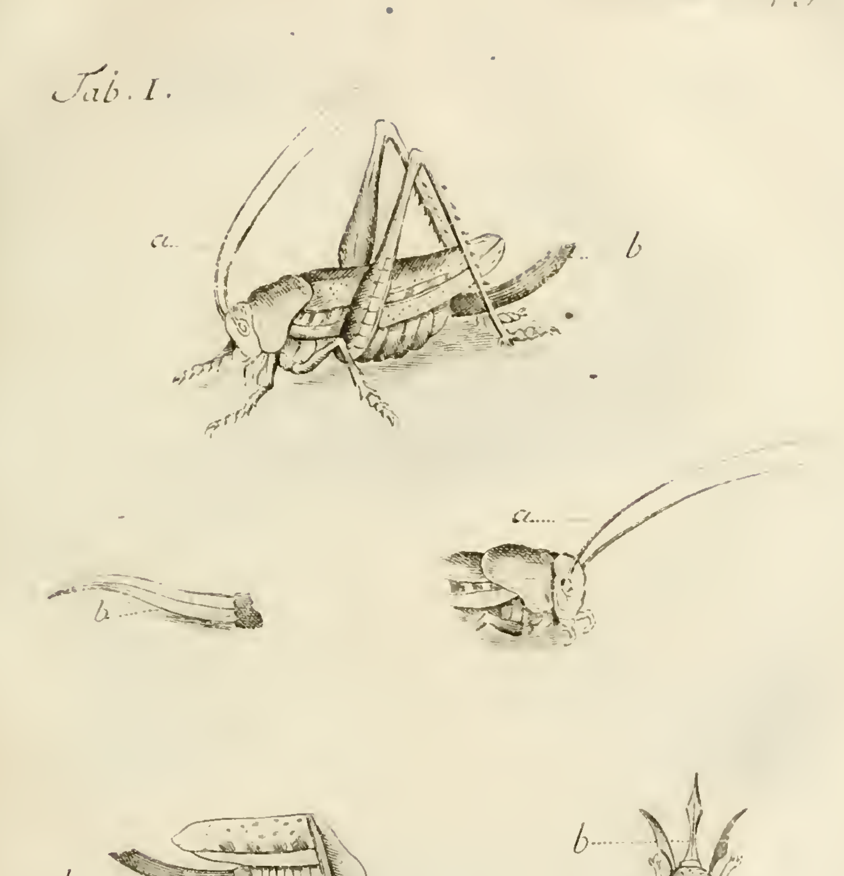
n. Locufta; pratenfis, minor, variegata. Germ. *der Kleine Bunte Gras-Sprengfel*.

o. Locufta; campeftris, ferotina, ftriata, media. Germ. *der Spate Geftreiffte Mittlerefeld-Und Wiefen-Sprengfel*.

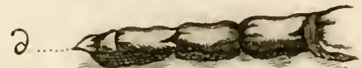
p. Locufta filveftris, media, crepula, alis inferioribus eleganter coloratis. *vid. Roëf. ins.* tab. 21. fig. 1. 2. 3. 4. quæ cum noftris exactè conve-

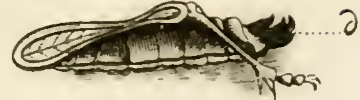
Mem. de l'Acad. Roy. de Berlin. Tom. I. in 4°. pag. 402
Tom. III. in 12. pag. 228.

Tab. I.



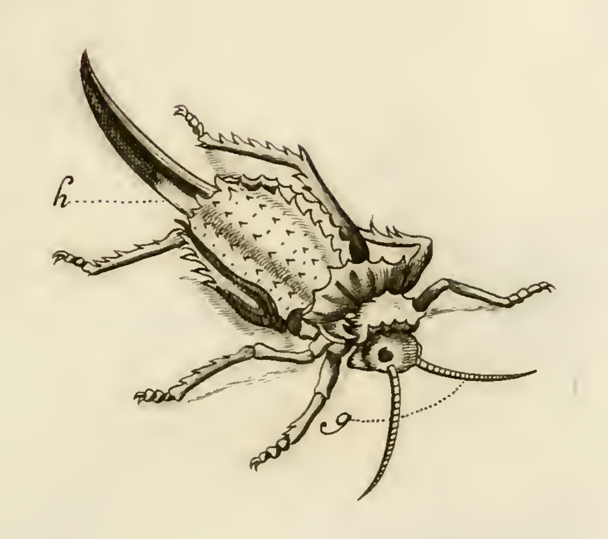
Tab. II.





N°. 12.

Tab. III.





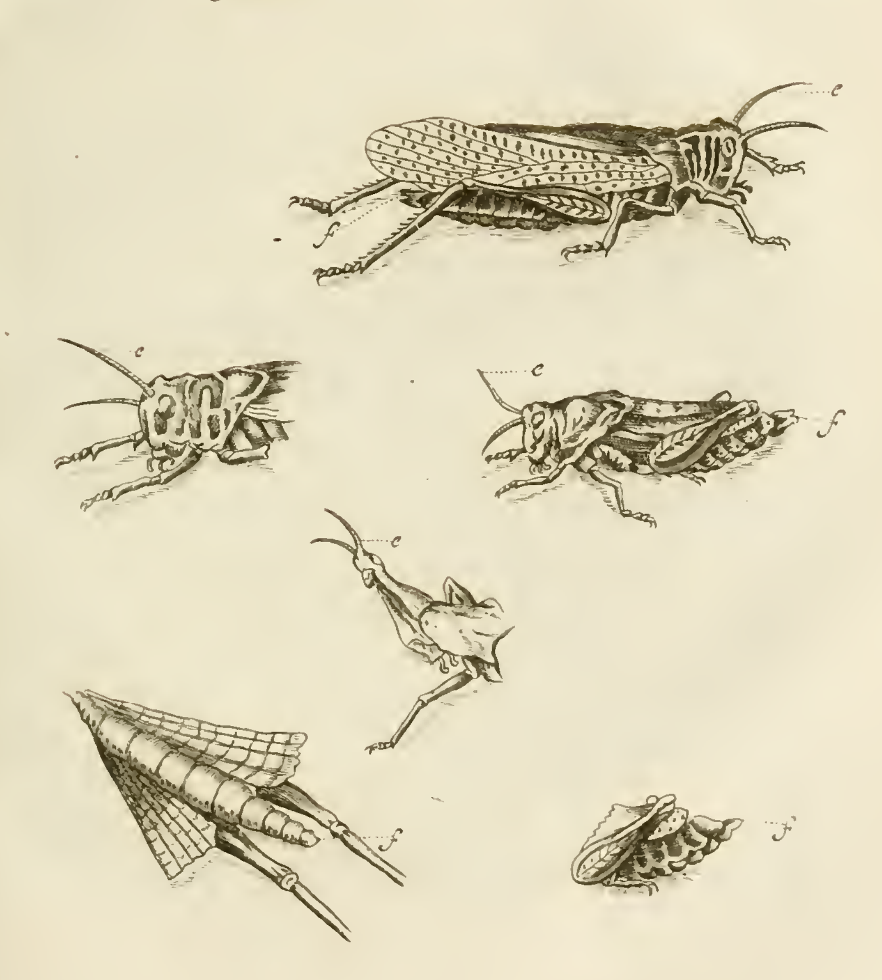


Mem. de L'acad. Roy. de Berlin

Tom. I. in 4°. pag. 402.
Tom. III. in 12. pag. 288.

Tab. IV

N°. 13.



niunt. Germ. *Schnarr - Sprengsel. Klapper - Heuschrecke.*

q. Locusta; arabica, *sive* indica, omnium maxima, migrans. *vid. Frisch. ins. Germ.* IX. *Roës. ins.* tab. 5. fig. 1. 2. Germ. *die Allergroste Arabische oder indianische Zug-Heuschrecke.*

r. Locusta orientalis, peregrinans, gregaria, *sive* asiatica. *Iconem fœminæ naturali magnitudinem expr. vid.* IV. fig. maj. *(e) de qua nobis sermo est.*

s. Locusta; cuculata, major, africæ littoralis, capitulo acutè fastigiato, antennis tenuissimis, exiguis. *qu. mantis afr. mous.* ins. Roës. ins. 119. fig. 1. 2.

Ab hoc autem genere omnes ac singulas insectorum species locustis veris uno altero-ve signo tantum affines & similes excludendas esse statuimus, v. g. cicadas, procicadas, ranatras cl. Linnœi, ejusque laternarium; (en françois, *cigale*, *procigale*, *ranâtre*, & *lanternier.*) *Tam* americanum *quam* sinensem, *aliasque plures*, *quarum progenies*, *nec* stridet, *nec* saltatoriis pedibus gaudet, *præterea quoque* metamorphoses naturales longè alias subit, quam *in* reliqua locustarum familia *observantur. De his variorum commentationes legi merentur præsertim quæ sparsim* in Ephem nat. curiosor. *in operibus* Frisch. Reaumur. Pison. Margrav. Merian. Roesel. &c. *recurrunt.*

Après cette exposition méthodique des différentes espèces de sauterelles, revenons à notre *sauterelle orientale qui voyage par troupes*, & dont les divers essains, composés de légions presqu'innombrables, assez ressemblantes à ces nuées épaisses, que leur propre poids fait quelquefois descendre du Ciel, tombent subitement sur certaines contrées, & y dévorent en un clin d'œil les principales espèces de grains, alors dans leur état d'accroissement, & tout pleins de suc. On auroit peine à représenter les ravages qu'elles commettent en peu d'heures; je suis persuadé cependant que les dommages qu'elles sont capables de causer, mériteroient à peine l'attention des gens de la campagne, si elles venoient, comme les autres espèces, en troupes moins nombreuses.

Leur première furie se décharge sur les herbes fines, & sur les plantes tendres, qui abondent le plus en sucs tempérés; mais quand cette nourriture vient à leur manquer, & qu'elles viennent à grossir, elles attaquent presque tous les légumes, les feuilles, les écorces d'arbres, & tous les végétaux en général, même ceux dont l'odeur ou la saveur ont quelque chose de fort, d'acide, ou d'amer. Cependant la nature donne à cette pernicieuse espèce de sauterelles un instinct pour voyager, qui empêche qu'elles ne sejournent trop dans un lieu, quoiqu'elles puissent soutenir la faim, la soif, & d'autres états fort rudes, pendant un tems très-considérable. Dans ces cas néanmoins, la disette du pâturage, ou le trop fréquent changement de nourriture, diminue leur grosseur, & les ignorans y sont trompés, en les prenant alors pour nos grandes sauterelles de

diverses couleurs ; qui se tiennent ordinairement dans les prés.

Nous ne croyons pas devoir nous étendre sur le mêlange successif des couleurs, & les variétés que les sauterelles éprouvent à cet égard pendant le cours de l'été. Je laisse à ceux qui perdent volontiers leur tems, à désigner les choses par des qualités fort incertaines, le soin d'indiquer les caractères que fournissent les rayes, les tâches & les points de diverse grandeur, & de diverse forme, qui se manifestent aux aîles de ces insectes. C'est sans doute dans cette connoissance qu'excelloit un soldat, qui voulut autrefois prédire à Jean Sobieski, Roi de Pologne, des prodiges étonnans, qu'il prétendoit annoncer par les différentes rayures & mouchetures des sauterelles, mais il n'obtint que des railleries de ce grand Prince.

On ne remarque rien dans l'accouplement de cette espèce de sauterelles, qui différe de celui des autres espèces ; mais j'ai fait à cet égard une observation fort singulière ; j'ai vu trois mâles s'accoupler avec la même femelle, & suivant toute apparence, la nature a eu des vues particulières dans cette singularité. Quand on considere l'extrême abondance des œufs, on juge que la fécondation ne seroit pas suffisante par l'acte copulatif d'un seul mâle ; il faut donc, ou qu'il revienne plusieurs fois à la charge, ou que d'autres le relévent. Avant mon observation, on n'étoit pas sûr si c'étoit toujours le même mâle qui réïteroit ses approches, ou si d'autres mâles se servoient aussi de la même femelle.

Quand les œufs ont été fécondés, la femelle de cette espèce les dépose en terre, sur-tout dans les terreins sabloneux, & dans les endroits un peu élevés, vignobles, vergers, collines chargées d'arbustes, ou sur ces éminences revêtues de gazon qui se trouvent dans les campagnes & dans les forêts. Mais comme cette femelle n'a point de *vagina genitalis* qui sorte de son corps, (voy. fig. IV. let. f.) elle laisse tomber peu-à-peu ses œufs, en enfonçant plus de la moitié de son corps en terre, ou quelquefois elle les seme & les disperse seulement à la surface, sur le fumier, la mousse, les racines des plantes, & sur d'autres parties que les végetaux poussent vers le pied. Ces petits œufs sont liés entr'eux par une espèce de mucosité durcie, & renfermés comme dans une membrane, où ils restent cachés pendant six à sept mois. Les endroits où ils passent l'hyver le plus en sûreté, sont ces penchans de côteaux qui sont garnis de buissons. Ils sont plus exposés dans les lieux unis, couverts d'herbes, ou nus, parce que les hommes & les animaux les y découvrent, & les détruisent plus facilement.

Mais ce qui paroît ici le plus remarquable, c'est le tems même de l'accouplement & de l'accouchement. Alors les légions de sauterelles, auparavant dispersées, se rendent dans les lieux couverts d'arbustes dont on a parlé, ou dans les champs, entre les cailloux & les pailles restées de la

moiſſon, & s'y raſſemblant en troupes fort ſerrées, elles ſe mettent en devoir de travailler à la propagation, ouvrage qui dure rarement au-delà de ſix ou ſept ſemaines. Lorſqu'il eſt fini, les ſauterelles des deux ſexes ſont épuiſées & abatues; elles deviennent malades, & meurent. Il eſt cependant incertain ſi la plupart ne meurent pas plutôt des énormes morſures qu'elles ſe font, que de leurs amours. Les mâles dans leur chaleur, attaquent d'autres mâles, ou même des femelles, les bleſſent, leur arrachent les membres, ſur-tout les antennes; en un mot, ces méchans inſectes ſe maltraitent mutuellement avec tant de violence, que c'eſt dans ces combats que le plus grand nombre périt.

La capacité de leur petite tête, & des organes deſtinés à mâcher ou à manger, fait aiſément comprendre combien ces morſures doivent être rudes. Si l'on manie ſans précaution les grandes ſauterelles des prés, des arbres, & ces étrangeres qui voyagent en troupes, on en eſt quelquefois bleſſé juſqu'au ſang; auſſi preſque toutes les eſpèces connues ſe nourriſſent-elles, non-ſeulement des parties ſucculentes & molles des plantes, telles que les fleurs, les feuilles, les boutons & les germes, mais elles s'attaquent auſſi à divers corps plus conſiſtans & plus durs, tels que des grains d'orge, du ſucre, du pain, des fruits dans les greniers, des racines, & comme on l'a dit, aux écorces même des arbres, tout âpres, acides & aſtrigentes qu'elles ſont; elles rongent juſqu'aux vêtemens humides de laine des gens de la campagne. Une expérience vulgaire fait connoître que les ſauterelles qu'on a priſes ſe mordent elles-mêmes, s'arrachent les pieds de derrière, les antennes, &c.

Une obſervation que j'ai faite ſur un mâle, achevera de peindre la voracité de ces animaux. Après avoir fini l'accouplement, ce mâle ingrat exerçoit ſur la femelle une eſpèce de tyrannie, dont la cauſe ne pouvoit être attribuée à la diſette d'alimens; il montoit ſur cette femelle, qui réſiſtoit de toute ſa force; il lui déchiroit la chair vive, & en ſuçoit ardemment le ſuc; après quoi la pauvre femelle périt, ſans avoir pu auparavant dépoſer ſes œufs: ſi ces exemples ſont communs, comme il n'y a pas lieu d'en douter, je ſerois porté à croire qu'il y a des loix conſtantes établies par la nature, à l'égard de certains inſectes, pour empêcher que leur trop grande multiplication, toujours incommode ou pernicieuſe aux autres animaux, ne ſurpaſſe la quantité de pâturages dont ils ont beſoin.

L'état de trouble où ſe trouvent les ſauterelles dans la ſaiſon de leur accouplement, fournit aux gens de la campagne une occaſion très-favorable, pour en détruire à peu de fraix, une immenſe quantité avec toute leur race, & c'eſt ſur quoi nous nous étendrons principalement dans un autre mémoire.

Les migrations les plus fréquentes & les plus pernicieufes des fauterelles offrent encore des circonftances à la vérité affez communes, mais prefqu'entièrement négligées, & qui paroiffent mériter de l'attention. Par exemple, elles montent plus vîte, & s'élevent plus haut par un tems chaud, ferein & fec; mais lorfque le ciel eft chargé de vapeurs & de pluye, ou qu'il fait un peu froid, auffi-bien que vers le lever & le coucher du foleil, elles ont plus de lenteur & de roideur, elles remuent plus difficilement leurs aîles, & ne s'élevent pas fi haut dans l'air. Si l'on fe met à les chaffer avec force dans un tems pluvieux, ou qui tire au froid, elles commencent bien par agiter leurs aîles, & font effort pour s'élever, mais ne fe trouvant pas en état de foutenir un long voyage, elles defcendent d'abord, fe précipitent en quelque forte fur la terre, & font obligées de continuer leur route à pied. Alors on n'a prefque pas befoin, pour les exterminer, de ces feringues de nouvelle invention, qui fervent à darder fur elles une liqueur bouillante, & que quelques perfonnes ont propofée, fans doute par l'appas de la récompenfe, à prefque tous les Rois, Princes, & grands Seigneurs de l'Europe, comme la chofe du monde la plus utile.

Sans nous arrêter à difcuter la valeur de ce prétendu fecret, nous parlerons à préfent de ces immenfes légions de *fauterelles orientales*, femblables à des nuées, qui pendant la moiffon de 1750. vinrent de la grande Pologne faire des incurfions fur quelques contrées du Cercle de *Sterneberg*: perfonne ne s'y attendoit. Vers le milieu du mois de Juillet, un peu avant le foir, on s'apperçut que l'air s'obfcurciffoit dans quelques endroits, & que ces nuages n'étoient que d'effroyables troupes de fauterelles. Ce fpectacle fut bien-tôt fuivi de la chûte même de ces infectes, femblable à celle d'une maffe énorme, ou d'un amas de nuées que leur poids fait defcendre du ciel. Tout le territoire d'un village fort connu, nommé *Schmagarer*, en fut auffi-tôt couvert. Il n'y en eut pourtant que la moindre partie qui tombât fur les prés ou fur les campagnes; elle ne s'y étoit pas même encore bien répandue, lorfqu'à l'approche du foir, que la rofée rendoit un peu fraix, le refte de cette immenfe troupe fe pofa fur les arbres, les arbuftes & les buiffons, où elle formoit un affemblage fi épais, que leurs fommets & toutes leurs feuilles pendoient vers la terre, & fe briferent en quelques endroits fous le poids.

A la vue d'un fi trifte fpectacle, le Seigneur de ce canton, qui avoit déja effuyé d'autres dommages dans la recolte de fes fruits, chercha le moyen de fe délivrer de ces nouveaux ennemis. Il comprit que des fauterelles étrangeres, qui ne s'étoient pofées fur les arbres qu'avant le foir, depuis peu d'heures, n'avoient encore pu fe difperfer dans la campagne. Il remarqua de quel côté le vent foufHoit, & qu'il étoit conftant:

aussi-tôt ayant fait avertir les voisins, & rassembler tous ses vassaux, il leur prescrivit l'ordre qu'ils devoient suivre, dont la plus importante partie consistoit à pousser de grands cris, & à faire beaucoup de bruit, en frappant avec violence sur diverses sortes d'instrumens de cuivre. Cette méthode, qui fut exécutée vers la pointe du jour, réussit avec tant de bonheur, que les sauterelles s'étant remises en légions, monterent peu-à-peu dans l'air, & quitterent entièrement le canton. Comme l'air étoit encore froid, & chargé de vapeurs, la nuée de ces insectes se remua d'abord avec peine, & s'éleva d'un vol assez lent, à la hauteur d'environ six pieds au-dessus des blés; on commençoit même à craindre qu'elle ne pût monter davantage; mais au lever du soleil, elle atteignit la hauteur des forêts, & bien-tôt elle la passa beaucoup: elle fut d'abord poussée par le vent du côté de *Bucholos*, mais les habitans de ce territoire, déja informés de ce qu'ils avoient à redouter, s'étoient préparés à la recevoir; & lorsqu'ils la virent arriver, ils firent un si grand bruit, & un tintamarre si épouvantable de cris, de vases de métal entrechoqués, de coups de fusil, & de tout ce qui pouvoit les effrayer & les écarter, que le succès répondit à leurs desirs. Les sauterelles allerent plus loin sans se reposer; ensuite la chaleur du jour ayant commencé à rarefier l'air, plusieurs colonnes descendirent subitement sur les terres de *Zerbow*, qui touchent à celles de *Drossen*, où les habitans, peu informés du danger, ne se mirent pas en peine de leur donner la chasse; mais en peu d'heures ils furent instruits à leurs dépens, par le dégat qu'elles firent dans leurs blés. D'autres troupes ayant passé l'Oder, se jetterent sur les campagnes sabloneuses du Cercle de *Lebus*, & leurs dernières divisions parvinrent au voisinage de *Berlin*, où elles firent les mêmes ravages, en y laissant la juste crainte de voir renaître le mal au printems si l'hiver leur étoit favorable, sur-tout dans les endroits où elles déposerent une fort grande quantité d'œufs.

Une si triste attente excita toute l'Allemagne à chercher des préservatifs ou des remèdes. Le nombre des œufs est si prodigieux, qu'on ne peut se promettre assez de secours de la part des oiseaux & des insectes qui font la guerre aux sauterelles. Les ovaires des femelles contiennent ordinairement 130 à 150 œufs fécondés. Outre divers insectes qui s'en nourrissent, elles ont d'autres ennemis dans les pourceaux, les renards, les coqs de bruyere, les corbeaux, les étourneaux, &c. mais tous ces destructeurs ensemble n'en consument pas la centième partie. Le premier expédient qu'on mit en usage, fut de bouleverser rapidement les terres: on jugea que les œufs déposés si récemment, devoient être remués & retournés, dans l'espérance qu'une partie seroit détruite par le mauvais tems, & l'autre enlevée par les hommes & les animaux; il sembloit qu'en

tirant de la terre les œufs qui y étoient cachés, cette manœuvre y enfonceroit au contraire ceux qui étoient dispersés sur la surface, ce qui pouvoit les étouffer & les réduire en pourriture, mais il s'y trouve des inconvéniens. 1°. Cette méthode ne peut être employée que dans les campagnes unies & dans les terres labourables, qui doivent recevoir leur culture ordinaire ; car il n'est pas prudent de remuer au hazard celles qui doivent se reposer après avoir rapporté un ou deux ans, suivant l'usage établi. On affoiblit la terre, on détruit cette croute de gazon destinée à nourrir le bétail, qui en souffre beaucoup, sans compter que dans le tems dont il est question, les gens de la campagne ne peuvent guères multiplier leurs travaux, ni soutenir les fraix nécessaires à cette opération.

2°. Quand le bouleversement des terres auroit tout l'effet qu'on désire dans les champs cultivés, il en reste toujours un très-grand nombre auxquelles on ne touche jamais ; terreins pierreux, inégaux, trop exposés au soleil, bruyeres entrecoupées de diverses collines, vergers & vignobles entourés de hayes, &c. outre les bornes mêmes, couvertes d'herbe, qui séparent les champs. Tous ces lieux sont des abris sûrs, où les œufs des sauterelles demeurent cachés tout l'hiver, & d'où les petits, qui peuvent y éclore à leur aise, font leurs premiers voyages à pied vers les terres ensemencées, dans le tems où les blés prennent le plus de suc.

On oppose à cette peste d'autres remedes, qui sont d'autant plus sûrs, qu'en détruisant les œufs, ils chassent les sauterelles nouvellement nées, dans des fossés ouverts exprès, où l'on en étouffe des milliers à la fois. C'est du tems principalement qu'il faut attendre le plein effet de ces remedes. Nous y reviendrons encore dans la suite ; mais je ferai ici une remarque très-essentielle : c'est qu'en tout genre de calamité publique, on ne doit pas confier l'administration des remedes qu'on leur oppose, comme il n'arrive que trop souvent, à des gens ignorans, paresseux, ou de mauvaise volonté, qui négligent de les répéter aussi fréquemment qu'il seroit nécessaire, ou d'observer les diverses circonstances qui en assureroient le succès. Ces circonstances, auxquelles on n'a pas donné jusqu'ici assez d'attention, sont de la plus grande conséquence. L'essentiel consiste à être informé des divers états par lesquels on voit passer les sauterelles, depuis qu'elles existent dans l'œuf, jusqu'à la mort ; or ces changemens sont au nombre de cinq, & peuvent servir d'indications pour les remédes.

1°. Le premier période est cet état, où les sauterelles se trouvent renfermées dans leurs œufs ; il dure six ou sept mois, c'est-à-dire depuis les derniers jours de Septembre, ou les premiers d'Octobre, jusqu'au milieu, ou vers la fin du mois d'Avril.

2°. Dans

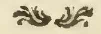
2°. Dans le ſecond période, les ſauterelles ſortent de leurs œufs; étant fort petites, elles n'ont beſoin alors que d'une très-légere nourriture. Elles commencent leurs premiers voyages à pied, vers les lieux les plus voiſins, garnis d'herbes tendres, qui viennent de pouſſer. Cet état, qui les prépare au ſuivant, dure de 10 à 14 jours.

3°. Au commencement de Juin & juſqu'à la moitié de Juillet, les ſauterelles ſont comme dans l'état d'adoleſcence, qui eſt très-pernicieux aux fruits de la terre. Ce période renferme tous les changemens qui leur arrivent dans leur accroiſſement, juſqu'au terme où, leur corps étant développé, tous leurs membres ont acquis leur grandeur & leur proportion naturelle, à l'exception des aîles qui ne ſont pas encore libres & qui ſont encore renfermées dans leurs étuis. La plupart des gens de la campagne négligent entièrement ce période, & je ne ſçai pourtant s'il n'eſt pas plus dangereux que le ſuivant, puiſque pendant les cinq ou ſix ſemaines de l'adoleſcence des ſauterelles, elles conſument preſque tous les principaux grains d'été, avant qu'ils ayent acquis des tiges aſſez fortes pour réſiſter à leurs dents.

4°. L'état de perfection des ſauterelles, dans les Provinces du Brandebourg, arrive vers le milieu du mois de Juillet, lorſqu'un peu avant la moiſſon, ces inſectes peuvent mouvoir librement leurs aîles, enfermées juſqu'alors dans les étuis, & s'élevent plus haut dans l'air. C'eſt alors qu'elles ſont en état de voyager par troupes, & de commettre leurs plus grands ravages.

5°. Enfin le cinquième période eſt celui de la génération des ſauterelles, & tout à la fois celui de leur mort; car auſſi-tôt que ce tems eſt paſſé, elles meurent peu-à-peu, ſuivant le ſimple cours de la nature. Ce période commence vers la fin du mois d'Août, & finit avec le mois de Septembre, ou les premiers jours d'Octobre.

Dans un nouveau mémoire, je traiterai à fonds de ces cinq états de ſauterelles, & j'en déduirai les remedes qu'il convient de mettre en uſage contre l'exceſſive multiplication de ces inſectes deſtructeurs. Pour ne pas m'en tenir à de ſimples ſpéculations, j'aurai ſoin d'appuyer tout ce que je dirai, ſur mes propres obſervations continuées avec tout le ſoin poſſible, pendant l'eſpace de ſix à ſept mois.



ARTICLE XLVI.

Obſervation phyſique ſur une plante aſſez particulière, qui croît aux environs des eaux chaudes de Carlsbad en Bohême, nommée ſelon la méthode, Tremella thermalis, gelatinoſa, reticulata, ſubſtantiâ veſiculosâ.

Par M. Springsfeld.

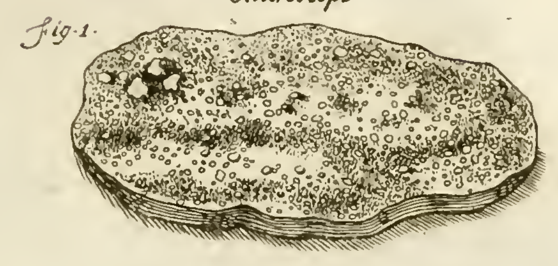
L'On trouve autour de la ſource la plus chaude de *Carlsbad*, nommée le *Sproudel*, & dans les endroits par où les eaux de cette fontaine s'écoulent, une abondante quantité de matière verte, qui préſente à la vue & au toucher, une forme & une ſtructure fort ſingulières. Elle eſt attachée aux ais dont la ſource eſt bordée, & à la ſurface des murailles qui en ſont comme tapiſſées, mais elle ne s'y attache pas immédiatement. On ſçait que les eaux de *Carlsbad* dépoſent dans tous les lieux où elles paſſent, une croute qui ſe pétrifie enſuite, & qui eſt connue ſous le nom de *tophus*; c'eſt ſur cette croute, que la matière dont nous parlons, commence d'abord à s'étendre. Ceux qui ont écrit avant moi des eaux de *Carlsbad*, peut-être trompés par la couleur verte, & prévenus que les productions des eaux chaudes ne peuvent être que des eſpèces de ſel, ont relégué notre matière parmi les minéraux, & l'ont qualifiée d'excreſſence vitriolique; auſſi les Sçavans & le Peuple l'ont-ils priſe unanimement juſqu'ici pour un vitriol. J'ai été le premier qui aye combattu ce préjugé (*), & qui aye oſé avancer qu'elle appartient plutôt au regne végétal qu'au minéral, & affirmé que c'eſt une eſpèce de mouſſe, ce dont je m'étois convaincu à l'aide du microſcope. En attendant que le terme de mouſſe comprenne en Allemand les plantes qui manquent de fleurs parfaites, ou dont les fleurs ſe dérobent à la vue à cauſe de leur extrême petiteſſe, j'ai cru devoir me ſervir de cette dénomination générale, la langue allemande n'en ayant point encore de plus propre pour déterminer avec préciſion les *ordres* & les *genres* de cette claſſe, ou famille des plantes.

J'ai été bien aiſe d'apprendre qu'une année après moi, M. de *Secondat* de l'Académie Royale de Bordeaux, avoit obſervé le végétal dont nous parlons dans les eaux chaudes de *Dax* & de *Bagneres* en France, comme on peut le voir dans ſes *obſervations de phyſique & d'hiſtoire naturelle de Dax & de Bagneres*, &c. qu'il a publiées à Paris en 1750. Il dit que l'illuſtre Mr. *Hill*, un des plus ſçavans naturaliſtes de ce ſiécle, l'avoit obſervé

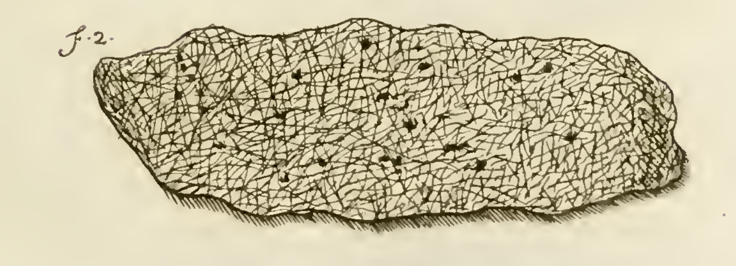
(*) Dans mon traité des eaux de Carlsbad, publié en 1759, page 134.

Trois especes de Tremelle vües par le Microscope

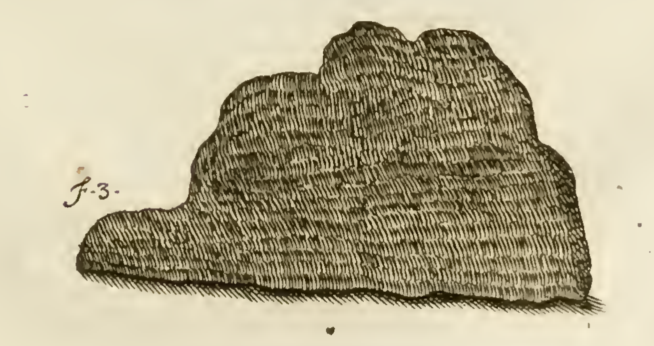
Fig. 1.



F. 2.



F. 3.



avant lui dans les célebres eaux de *Bath* en Angleterre, & seulement dans les endroits de ces bains où la chaleur est la plus grande. Il y a lieu d'être surpris qu'il n'en ait pas fait mention dans sa *nouvelle Histoire des plantes* qu'il a donnée à Londres l'année dernière.

Je me souviens aussi d'avoir vû la même plante autour des eaux chaudes de *Teplitz* en Bohême, & si je ne me trompe, de celles *d'Aix-la-Chapelle*, ce qui me fait conjecturer qu'elle se trouve pareillement aux environs des autres eaux chaudes minérales; elle croît non-seulement, comme je viens de le dire, aux parois du puits, par lequel l'eau chaude sort impétueusement, & d'où en jaillissant, il peut la tenir continuellement humectée, mais dans le lieu où se portent les vapeurs les plus chaudes de cette eau bouillante, en sorte qu'elle paroît se nourrir de ces vapeurs mêmes, & c'est en quoi elle différe uniquement de la plante de Mr. de *Secondat*, qui croît, à ce qu'il dit, *au fond du bassin, & à la surface des murailles, jusqu'à l'endroit où elles cessent d'être couvertes d'eau*, & par conséquent sous l'eau. La raison de cette différence dépend très-probablement, de ce que les eaux de *Carlsbad* sont beaucoup plus chaudes que celles de *Dax* & de *Bagneres*, le dégré de chaleur de celles-ci n'étant que le 127e. du thermometre de *Fahrenheit*, au lieu que celui des premières est le 151e.

A juger de la plante par la diversité de sa couleur, il y en a trois espèces, ou si on veut, trois variétés. La première n'est pas si verte que la seconde, elle tire un peu sur le jaune, comme une pomme qui meurit: le vert de la seconde est le plus beau qu'on puisse trouver; la troisième paroît presque noirâtre: elles sont toutes, au reste, ainsi qu'on l'a déja dit, d'une forme & d'une structure très-particulière. La première, qui est la plus grasse & la plus épaisse, est aussi la plus parfaite; elle ressemble à un mucilage membraneux, assez visqueux. C'est un amas spongieux, terminé par un tranchant, comme le sont les lobes du foye des animaux, ou comme les *lichenes lobati*. Sa surface a quelque ressemblance à l'écorce d'un citron frais, qui n'est pas encore mûr; elle est pleine de petites inégalités & de petits trous, mais qui ne pénétrent pas en dedans. Ces bossettes ne sont que de petites vésicules cachées & parsemées sous les membranes. Toute la plante paroît être un composé de vésicules de la grandeur & de la forme, dit Mr. de *Secondat*, *dont on dépeint les vésicules du poumon*, rondes & oblongues, petites & grandes; cependant elles ne sont pas pourvues de membranes propres. Leur structure est assez semblable à celle de la membrane adipeuse, ou du tissu cellulaire du péritoine, sans que les cellules communiquent entr'elles, ni que l'air qu'on y souffle passe de l'une à l'autre. La raison en est sans doute, que les parois, ou les bords des vésicules, ayant la figure d'un

réseau, dont les mailles, ou les trous font les véficules, & les crêtes forment les parois, ne font pas percées. C'eft de ce tiffu réticulaire, que notre plante eft nommée *reticulata.*

Les véficules femblent être remplies d'un air fubtil & élaftique, qui fe rend fenfible par un petit tremblement & une forte de craquement affez diftinct, quand on les preffe avec les doigts; il y en a plufieurs rangs, depuis la bafe de la plante, jufqu'à fa furface, qui eft membraneufe; la partie d'en bas, c'eft-à-dire celle qui eft attachée aux murailles, ou aux planches, paroît plus fpongieufe que celle d'en haut: peut-être cela ne vient-il, comme le croit Mr. de *Secondat*, *que de ce qu'en détachant la plante, on la déchire un peu.* On peut la divifer horifontalement, mais non fans l'endommager, en plufieurs feuillets, ou lames membraneufes, pleines de toutes fortes de véficules, qui s'entrecoupent dans tous les fens. Tant que la plante eft fraîche, ces lames font affez épaiffes, mais lorfqu'elles font defféchées, elles perdent beaucoup de leur épaiffeur, & leurs véficules difparoiffent, comme on le voit par la lame que jai l'honneur de préfenter à l'Académie.

Ayant examiné la plante avec un microfcope fimple, mais affez bon, éclairé d'un miroir, à la façon de Mr. *Lieberkühn*, la furface en parut luifante & tranfparente, comme une glace ou une gelée, parfemée de petits corpufcules d'un verd foncé, & par conféquent opaques. J'ai découvert plus exactement par ce moyen, que le tiffu réticulaire dont j'ai parlé, s'étend prefqu'à l'infini, de même que les véficules, dont la grandeur devient toujours plus petite. Les crêtes qui forment les parois du réfeau, font pareillement vertes, & reffemblent à une forêt de fapin.

La feconde lentille, qui groffit un peu davantage les objets, m'a fait voir les petits corps verds plus diftinctement, & j'ai obfervé qu'ils étoient fort différens des véficules, & feulement difperfés dans leurs parois, ou dans le tiffu réticulaire. Avec la troifième lentille, j'ai apperçu des filamens fins & verds, qui lient enfemble ces petits corps. D'après cette obfervation, on pourroit demander ici, fi ces petits corps ne feroient point de vrais germes, ou des femences mures, comme le célebre Mr. *Linnæus* en a vû dans le *fucus*, & notre fçavant Académicien Mr. *Gleditfch*, dans le *Byffus*, & la *Tremella?* (*)

La feconde efpece eft plus mince & plus féche que la première, ce qui vient, ou de ce qu'elle eft plus vieille, ou de ce que l'eau, ou pour mieux dire, les vapeurs aqueufes dont elle fe nourrit, & auxquelles elle eft continuellement expofée, font plus chaudes. Elle n'a point d'épaiffeur, & couvre feulement le *tophus*, comme une fimple moififfure, qu'il eft impoffible d'en détacher. Examinée au même microfcope que l'efpèce pré-

(*) Voyez Tom. II. fous l'année 1749. l'Art. XXXII.

cédente, elle m'a paru bien verte, & quant à sa structure, telle que les Chimistes dépeignent leur merveilleux arbre de *Diane*, parsemée de plusieurs crystaux polygones, que le *tophus* a proprement formés. La troisième espèce, qui est presque noire, & plus visqueuse, différe beaucoup des deux autres, plus approchante de la première, que de la seconde. Elle a bien moins de vésicules, mais plus de filamens, ce qui me l'a fait appeller *filamentosa;* elle croît près d'une autre fontaine, qu'on nomme les bains d'*Ulanes.* Il m'eût été facile de multiplier davantage les espèces de notre plante, mais je me borne à présent aux trois que j'ai fait connoître, me réservant de l'examiner plus particulièrement dans la suite. *

Je dois dire maintenant pourquoi je l'ai rangée dans le genre des *Tremelles.* Selon le systême de Mr. *Linnæus*, elle appartient à la classe des *cryptogamia*, dont les parties de la fructification se dérobent à la vue; mais par ses lames membraneuses, elle appartient aux ordres des *algues*, & par ses vésicules au genre des *fucus*, (*a*) & c'est peut-être ce qui a porté Mr. de *Secondat* à la nommer *fucus thermalis*; mais comme les feuilles des *algues* sont naturelles, & d'une forme différente des lames de notre plante, dont la structure différe encore beaucoup de celle des *fucus*, j'ai cru devoir la distinguer & des *algues* & des *fucus*, à l'exemple du célebre Mr. *Dillenius*, qui a établi ce nouveau genre de *Tremella* dans son *histoire des mousses*, & qui a tiré cette dénomination de l'espèce de tremblement que ces plantes font sentir quand on les touche (*a**); il a été suivi en cela par Mr. *Gleditsch*, dans son nouveau systême des plantes, publié dans nos mémoires (*a***), quoiqu'il n'y ait pas encore ajouté les caractères spécifiques.

Au reste, Mr. *Dillenius*, ayant confondu avec le genre des *tremelles*, les espèces *membraneuses* ou *feuilluës*, *tubulaires* & *gelatineuses*; Mr. *Hill* les a séparées dans son *histoire des plantes*, & les a nommées, les premières *phyllona*, les secondes *ulva*, & les troisièmes *collema* : ensorte que suivant la méthode de Mr. *Hill*, notre plante appartiendroit au genre des *collema* (*b*); cependant je n'y trouve pas l'espèce qu'il a observée, selon Mr. de *Secondat*, dans les eaux de Bath en Angleterre; car la cinquième espèce de Mr. *Hill*, nommée *the blattery collema*, ou *collema vesiculosa*, est sans doute la seizième *tremella fluviatilis gelatinosa & uterculosa*, & la dix-septième *tremella vesiculis sphæricis fungiformibus* de Mr. *Dillenius.*

* Il est bon de remarquer, que j'ai fait ces observations au mois d'Août.

(*a*) Voyez *Linnæi genera plantar.* pag. 509.

(*a**) Voy. *Dillenii historia muscorum*, *Oxonii*, pag. 41, 42.

(*a***) Voy. sous l'année 1749 le 2e. Vol. de cette collection, Art. XXX.

(*b*) Voy. History of plants by john Hill, london 1751, pag. 79 & 82.

ARTICLE XLVII.

RECHERCHES ANATOMIQUES

I. *Sur la nature de l'épiderme & du réseau, qu'on appelle* Malpighien.
II. *Sur la diverſité de couleur dans la ſubſtance médullaire des Négres.*
III. *Sur la maladie du Négre qui a fourni les obſervations des deux premiers articles, cauſée par un endurciſſement ſtéatomateux du péritoine.*

Par M. Meckel.

I.

De la nature de l'épiderme & du réſeau qu'on appelle Malpighien.

I. Les opinions ſont fort partagées ſur la nature de l'épiderme, & ſur ſa couleur dans les Négres. Les uns prétendent qu'il eſt blanc, les autres qu'il eſt noir. J'ai crû cette matière digne de l'examen le plus attentif, & j'ai profité de l'occaſion favorable que j'avois, en faiſant la diſſection d'un Négre, pour voir ſi mes obſervations pourroient me mettre en état d'ajouter quelque choſe à ce que de très-habiles Anatomiſtes ont déja dit ſur ce ſujet. Quoique la ſaiſon fût incommode, ce Négre étant mort pendant la canicule, je n'en fis pas mes recherches avec moins d'exactitude, parce que de telles occaſions ſont rares ici, & que ceux qui en ont déja eû de pareilles, ſe ſont plutôt amuſés infructueuſement à conſerver le maſque noir, & l'aſſemblage des os de cette eſpèce d'hommes, qu'à diſſéquer leur corps d'une manière qui pût conduire à la découverte de quelques vérités utiles.

II. Le 26. Juillet 1753. il mourut un Négre de douze ans dans la maiſon de Mr. le Comte de *Neale*, qui a bien voulu rendre au public & à l'Académie le ſervice d'en permettre la diſſection. Je l'ai diſſéqué le lendemain de ſa mort; & comme j'avois deſſein d'étendre mes obſervations à tous les divers états de l'épiderme, & aux changemens qu'y apportent les préparations qu'on lui fait ſubir, j'ai ſéparé du tronc un bras & un pied, dont j'ai rempli les vaiſſeaux, en y injectant une matière céreuſe; ce qui a ſi parfaitement réuſſi, qu'à travers la peau noirâtre, on voyoit l'épiderme d'un rouge très-vif.

III. Je n'ai pas trouvé que la peau eût la même noirceur dans toute la

ſurface du corps ; au contraire, j'ai remarqué qu'elle étoit tout-à-fait différente dans les diverſes parties, & qu'elle répondoit à la plus grande ou moindre épaiſſeur de la peau & de l'épiderme, à l'exception de la paume de la main & de la plante du pied. En général, la peau étoit plus délicate que celle des blancs, ſur-tout au viſage, où elle étoit très-déliée & très-polie. Sa couleur dans cette partie, étoit brunâtre ; à la nuque, où la peau & l'épiderme avoient plus d'épaiſſeur, le noir étoit plus foncé ; la noirceur alloit en augmentant dans le dos ; & vers l'os *ſacrum*, elle étoit à ſon plus haut dégré. C'étoit auſſi dans cet endroit, & au plus haut de la cuiſſe, particulièrement dans la région du grand *trochanter*, que la peau & l'épiderme étoient les plus épaiſſes, & l'on y trouvoit des particules ſéches, d'une couleur cendrée, adhérantes à l'épiderme, en plus grand nombre vers l'os *ſacrum* & la partie ſupérieure de la cuiſſe. La peau de la poitrine étoit tendre, & généralement plus pâle que celle du dos ; vers les mammelles, elle étoit d'un jaune tirant ſur le noir. Un épiderme tout-à-fait noir, épais, & que le frottement avoit rendu raboteux, couvroit la peau du coude &, de l'olécrâne ; mais depuis le pli du coude juſques vers la main, la noirceur alloit inſenſiblement en décroiſſant, juſqu'à ce qu'au dos des doigts elle devenoit cendrée, & dans la paume de la main tout-à-fait blanche & pareille à la nôtre. Il en étoit de même à la plante des pieds, où elle ne différoit en rien de celle des Européens. Tout comme à l'avant-bras, la couleur noire de la peau alloit inſenſiblement en décroiſſant juſques vers le bas du pied, de ſorte que celle des chevilles étoit d'un noir jaunâtre, & celle du dos du pied d'une couleur cendrée. La peau de l'abdomen qui étoit couverte d'un épiderme aſſez épais & raboteux, ſurpaſſoit en noirceur celle de preſque tout le reſte du corps, ſi l'on en excepte celle qui couvroit le bas du dos, autour de l'os *ſacrum*, les feſſes & les épaules.

IV. Dans la peau, ſur-tout des cuiſſes, il y avoit des tâches noirâtres diſperſées, qui préſentoient une apparence différente de celle du reſte de la peau ; ces tâches étoient des cicatrices de la petite vérole, que notre Négre avoit eue un an avant ſa mort ; elles étoient de la même noirceur que le reſte, & ne paroiſſoient en différer, qu'à cauſe que leur cuticule plus mince environnoit de petits cercles plus enfoncés que le reſte de la peau, & étoit enſuite entourée d'une cuticule plus dure, ce qui formoit au milieu une eſpèce d'élévation.

V. Ces marques de petite vérole, recouvertes d'un épiderme noir, ſont très-propres à répandre du jour ſur l'origine de la cuticule & de ſa couleur noire ; mais il faut expliquer auparavant la manière dont l'épiderme, après avoir été détruit, ſe régénere tout de nouveau.

VI. Au commencement de la petite vérole, c'eſt-à-dire, dans le tems de l'éruption, l'endroit où elle naît ſe diſtingue à peine du reſte de la peau ; celle-ci jaunit ſeulement un peu avec un léger gonflement, d'une couleur cendrée à l'endroit de la puſtule ; de ſorte que c'eſt plutôt par les autres ſymptômes, que par l'inſpection du corps, qu'on peut reconnoître dans les Négres cette maladie ; enſuite, pendant la ſuppuration, les petites veſſies s'élevent de plus en plus, & prennent une couleur plus jaunâtre, différente de celle du reſte de la peau. Le tems néceſſaire pour que la petite vérole tombe & ſéche, eſt plus long chez les Négres que chez nous, & les grains demeurent quelquefois à demi ſecs pendant trois ou quatre ſemaines. Quand après cela, la croute de la petite vérole s'en eſt allée, la peau paroît au commencement jaunâtre, & inſenſiblement d'un jaune tirant ſur le noir : la cuticule eſt brillante & fort déliée ; mais deux ou trois mois après la chûte des croutes, elle devient plus dure & en même tems plus noire, juſqu'à ce qu'elle ſe retrouve au même dégré de noirceur avec le reſte de la peau, dont elle ne différe plus que par l'épaiſſeur ; c'eſt pourquoi la peau épaiſſe des environs, paroît en même tems un peu moins noirâtre ; l'épiderme deſcend auſſi profondément dans le cercle extérieur de la cicatrice de la petite vérole ; d'où il arrive qu'après l'avoir enlevé, on le trouve plus large que la partie de la peau qu'elle avoit couverte. En général, la même choſe a lieu dans tout l'épiderme ſéparé de la peau, qui eſt au-deſſous, il a beaucoup plus d'étendue que la peau même, ou forme une ſurface plus grande, parce qu'il deſcend dans les ſillons mêmes de la peau, & n'eſt pas ſuſceptible de contraction comme celle-ci ; c'eſt ce qui paroît ſur-tout au nombril, qui dans tous ſes profonds replis, eſt recouvert d'une ſurpeau noirâtre du double plus grande que la peau même de cette partie, auſſi-bien que dans les mammellons, qui ſont auſſi profondément revêtus dans tous leurs ſillons d'un épiderme fort étendu.

VII. L'épiderme eſt adhérent par-tout à la peau ; premièrement, par le moyen d'une mucoſité qui eſt noire dans les Négres ; en ſecond lieu, par les racines des poils qui prennent naiſſance dans la peau, & qui ſont enveloppées extérieurement de l'épiderme. De-là vient que cette adhéſion eſt plus ou moins forte en différens endroits ; il n'y a preſque aucune partie, à l'exception de la paume des mains & de la plante des pieds, où l'épiderme n'ait cette double liaiſon avec la peau, auſſi voit-on généralement dans tout le corps, ſur la poitrine, l'abdomen, le cou, les épaules, les bras, le dos, les cuiſſes & les chevilles, que l'épiderme a du côté qui eſt tourné vers la peau, une infinité de petites racines blanches tranſparentes, qui manquent entièrement dans l'épiderme qui couvre la paume de la main & la plante des pieds. Ces petites racines forment la con-

nexion

nexion très-étroite qui se trouve entre l'épiderme & la peau, en sorte qu'on ne peut les séparer qu'en détruisant par la macération la liaison solide des fibres celluleuses de la dernière, parce que c'est alors seulement que ces petites racines adhérentes à l'épiderme, abandonnent la peau.

VIII. Comme les Auteurs se partagent en diverses opinions, au sujet de ces petites racines, les uns les prenant pour des ligamens, les autres pour des vaisseaux, qui se trouvent parmi les racines des poils, & qui entrent dans l'épiderme, j'ai apporté tous mes soins à m'assurer de leur nature. Ces petites racines arrachées, paroissoient à la simple vue transparentes, & remplies en dedans de rayes noires; mais par le moyen d'un microscope, qui grossit presque infiniment les objets, j'ai vû de la manière la plus distincte, qu'il n'y a rien qui sorte de la surface intérieure de l'épiderme, à l'exception des racines brillantes des poils, qui sont pourvues de petits bulbes oblongs & blanchâtres. Mais, pour me procurer une plus grande certitude sur l'existence des vaisseaux qui se rendent à l'épiderme, j'ai fait macérer trois semaines dans l'eau, pendant la canicule, le bras & le pied que j'avois soigneusement injectés. Dans cet espace de tems tout l'épiderme qui couvroit la peau du reste du corps s'étoit séparé, & étoit tombé de lui-même, la membrane muqueuse, ou le réseau Malpighien, ayant été reduite en une liqueur brune; mais l'épiderme des parties injectées conserva une adhérence très-ferme. En recherchant, avec toute l'attention possible, la cause de ce phénoméne, j'ai trouvé qu'il n'y avoit absolument aucun petit vaisseau rempli, qui joignît l'épiderme avec la peau; mais que les petites racines, ou les bulbes des poils, s'étoient engagés avec beaucoup plus de force dans la peau; & c'étoit-là la véritable raison de cette adhérence si étroite. En effet, les vaisseaux cutanés ayant été d'abord parfaitement bien remplis par l'injection, pouvoient mieux résister à la pourriture & à la dissolution, tandis que les fibres de la peau, plus fermes & plus serrées, retenoient avec plus de force les bulbes des poils, plus étroitement engagés dans l'épiderme. Aussi en faisant, au bout de trois semaines, la séparation de l'épiderme, la plupart des petits bulbes des poils demeurerent dans la peau, tandis que dans le même tems, ils sortoient tous, d'eux-mêmes, de la peau qui n'avoit pas été injectée. Il en fut tout autrement de l'épiderme des paumes des mains & des plantes des pieds; comme ces racines de poils y manquoient, dès le huitième ou dixième jour l'épiderme se sépara entièrement de ces parties, & des doigts, quoique la peau y fût très-rouge & très-exactement remplie de l'injection: je la conserve encore, & l'on n'y peut appercevoir, au microscope, le plus petit point, où les vaisseaux qui traversent la peau ne s'offrent à la vue parfaitement injectés; mais il n'y a pas le moindre de ces vaisseaux qui se rende à l'épiderme, ou qui aille s'y terminer. D'ailleurs, si la liaison étroite de l'épiderme avec la peau se faisoit par le moyen des vaisseaux, il faudroit

aſſurément qu'elle fût plus forte encore aux paumes des mains & aux plantes des pieds, que dans les autres endroits, puiſque les vaiſſeaux y abondent au point qu'elles paroiſſent toutes rouges, après une copieuſe injection. La même choſe arriva en faiſant cuire la peau avec l'épiderme; car l'ayant mis enſuite à macérer dans un vaſe d'eau, avec un morceau de peau non cuite, elle ne ſe ſépara pas de celle-ci, mais y demeura fermement attachée. La raiſon en eſt encore la même, ſçavoir, que les fibres celluleuſes de la peau, plus unies entr'elles par la coction, tenoient plus ſerrées les racines ou bulbes des poils, & rendoient ainſi la liaiſon de l'épiderme avec la peau, plus étroite.

IX. Mais il ſe préſente ici une queſtion, ſur la manière dont l'épiderme, dans les diverſes parties du corps, ſe ſépare de la peau, dont l'examen peut contribuer encore à nous en découvrir la nature. J'ai déja indiqué deux cauſes d'adhéſion, ſçavoir, la membrane muqueuſe, ou le réſeau Malpighien, & les racines des poils. On peut y joindre auſſi les petits vaiſſeaux exhalans & abſorbans qui percent l'épiderme; après la deſtruction des racines des poils & des vaiſſeaux, la liaiſon de l'épiderme avec la peau, ne ſubſiſte plus.

X. La macération diſſout inſenſiblement la membrane muqueuſe, & la réduit, dans les Négres, en une liqueur noire. Dans l'état naturel cette mucoſité n'eſt pas toujours également fluide; lorſque la cuticule a été tout fraîchement enlevée, les particules en ſont fortement cohérentes, & elle tient avec tant d'opiniâtreté à l'épiderme, qu'il n'y a preſque alors aucun moyen de l'en ſéparer. Mais ſi vous prenez ce même épiderme, qui par la macération ſe détache fort aiſément de la peau, & de la membrane muqueuſe, après la diſſolution de celle-ci, & que vous les mettiez dans de l'eſprit de vin, la mucoſité s'épaiſſit, & l'adhérence à la peau redevient fort étroite; ce qui fait bien voir, que ce réſeau Malpighien n'eſt autre choſe qu'une liqueur muqueuſe épaiſſie en forme de membrane, que la putréfaction & la macération diſſolvent fort aiſément, tandis que la peau & l'épiderme conſervent la fermeté de leur tiſſu. C'eſt en général la nature des liqueurs muqueuſes & lymphatiques du corps humain, que l'eſprit de vin les épaiſſit, au lieu que l'eau en procure une prompte diſſolution. La même liqueur muqueuſe expoſée à l'air s'épaiſſit auſſi, forme une croute ſemblable à de la corne.

XI. Mon illuſtre & reſpectable Maître, M. *de Haller*, dans l'incomparable ouvrage qu'il a intitulé *Eſſai de phyſiologie*, a conjecturé que c'étoit de cette manière que s'engendroit l'épiderme, & je vais confirmer cette opinion, tant par la voie du raiſonnement, que par celle des expériences. Les Anciens, & entr'autres Veſale, (*a*) ont appellé la cuticule *l'efflorescence*

(*a*) De humani corporis fabrica, lib. II. cap. 5. pag. 1555.

de la peau; le célébre *Morgagni (a*)* y a apporté quelque correctif, en disant que l'épiderme étoit la surface extérieure de la peau, ou une petite lame comprimée par l'air. *Ruysch (a**)* nomme positivement l'épiderme, l'efflorescence des papilles nerveuses. *Lewenhoek*, & après lui le grand *Boerhaave (b)* avancent que la réunion des extrêmités des vaisseaux exhalans forme l'épiderme. Enfin, *Garangeot* est dans l'idée que l'épiderme est une croute, qui se forme de l'endurcissement de la mucosité cutanée, ou du réseau Malpighien.

XII. La couleur de l'épiderme des Négres démontre, au premier coup d'œil, qu'il est entièrement distinct de la peau, & qu'on ne sçauroit le prendre pour la surface extérieure de cette peau durcie; car on voit une peau parfaitement blanche, sous la mucosité noire, & sous l'épiderme; & cette mucosité se dissout facilement en liqueur, ce à quoi on ne reduira jamais la peau même; en outre, dans les endroits où il n'y a point de vraie peau, & où sa continuité est interrompue, comme au nombril, la cuticule existe pourtant, & se trouve cohérente par-tout; elle ne finit point, avec la peau, dans la partie coupée du nombril. Il n'y auroit point de raison, d'ailleurs, pourquoi dans les endroits tâchés par la petite vérole, l'épiderme noir se reproduiroit dans un négre, qui se trouve transplanté dans nos régions septentrionales, tandis qu'il revient blanc aux naturels du païs; ce qui fait voir, de plus en plus, que l'épiderme est une substance particulière, tout-à-fait différente de la peau.

XIII. Son insensibilité est une preuve suffisante, qu'il ne doit pas être pris pour une excressence des petites papilles nerveuses. L'augmentation de l'épiderme n'accroît point le sentiment; au contraire, il l'émousse. Ce n'est pas que les nerfs ne puissent contribuer, en quelque chose, à sa génération, par le moyen des vaisseaux exhalans; mais cela ne met nullement en droit de l'appeller une excressence des nerfs, y ayant une différence totale, entre un vaisseau, & la liqueur qu'il contient, ou qui en sort par voie d'excrétion. Suivant ce sentiment, l'épaisseur de l'épiderme devroit être en proportion avec le nombre des nerfs, ce qui n'a point lieu dans le corps humain. Il se distribue aux lévres, par exemple, une quantité immense de nerfs, qui sont pourtant revêtus de l'épiderme le plus fin. A la plante & sur le dos du pied au contraire, la quantité des nerfs est petite, eu égard à l'étendue de ces parties, & cependant la cuticule y est fort épaisse. Ajoutez à cela que la couleur des nerfs est blanche dans les négres, comme dans les autres hommes, tandis que leur épiderme est noir, ce qui ne devroit pas avoir lieu, si l'épiderme tiroit son origine des nerfs.

(a*) Adversar. II. animadvers. 3.
(a**) Thes. anat. II. ass. IV. n°. 6. & Thes. IX. ass. II. n°. 37.
(b) Instit. rei medicæ, cum Comment. Halleri, vol. III. p. 537.

XIV. Que ce soit la réunion des petits tuyaux exhalans qui forme l'épiderme, c'est une supposition que la seule vue détruit; il paroît plutôt, lors même qu'on le considére au meilleur microscope, soit sec, ou humide, que c'est un tissu continu, & sans aucun trou visible. D'ailleurs, l'épiderme se régénere dans des endroits où il n'y a point d'embouchures de vaisseaux exhalans, comme dans les cicatrices, que vous trouvez par-tout également recouvertes de l'épiderme, & dans le nombril où il descend profondément jusques dans les derniers replis des vaisseaux ombilicaux coupés; (de-là vient qu'il a plus d'étendue que le nombril même, quoiqu'il n'y ait là aucune véritable peau, mais une simple ouverture, qui se rend très-sensible dans les dilatations causées par les hernies, ou par la grossesse.) Il en est de même des marques de la petite vérole, que l'épidermere couvre par-tout. Toutes ces considérations réunies ne me permettent pas d'adopter l'opinion, qui attribue à l'épiderme une structure organique; elle est, outre cela, exposée à la même difficulté que la précédente, sçavoir, celle de la couleur noire de l'épiderme, tandis que les vaisseaux dans un Négre sont par-tout de la dernière blancheur.

XV. Forcé d'abandonner ces hypothèses, je vais donc me servir des observations que m'a fourni la dissection du Négre qui fait le sujet de ce Mémoire, pour tâcher de déterminer quelle est la nature de l'épiderme, & comment il différe du réseau *Malpighien*.

XVI. Par-tout où l'épiderme est étendu sur la peau, on trouve au-dessous une membrane muqueuse, qui dans les négres est noire, ou d'un brun fort foncé. C'est cette membrane à laquelle *Malpighi* a donné autrefois le nom de *réseau*, estimant que c'étoit une véritable membrane, & que les nerfs & les autres vaisseaux en perçoient les mailles. Il n'est pas difficile d'en faire la préparation sur une langue de bœuf, ou de mouton, cuite; car la coction en l'endurcissant, lui donne de la cohésion & l'apparence d'une membrane; mais cette préparation ne réussit pas de même sur la langue humaine, & beaucoup moins avec la peau de négre cuite. C'est pourquoi les plus célébres Anatomistes, & principalement M. *de Haller*, ont revoqué en doute la substance membraneuse de cette mucosité. Cependant, il n'y a personne qui ne puisse s'assurer de la vérité sur cet article par la voie des expériences.

XVII. Dans le corps humain, la lymphe muqueuse, est la seule partie dont la cohésion viscide forme des membranes, qui sur-tout lorsqu'elles sont encore toutes fraîches, & que l'air ou la chaleur ne les ont point encore desséchées & durcies, peuvent être aisément dissoutes par la macération & la putréfaction, tandis que l'air & l'esprit de vin les durcissent. Or c'est ce qui arrive au réseau malpighien. Aussi-tôt que la peau macérée dans l'eau éprouve la dissolution putride, cette mucosité noire, qui est

entre elle & l'épiderme, se dissout pareillement; d'abord elle devient molle, & l'on peut la séparer aisément de l'épiderme, auquel elle tient avec force, quand la peau est fraîche; elle a, dans ce dernier cas, une extrême ressemblance à la mucosité pituitaire, ou la morve, qui s'attache aussi fortement à la membrane des narines, en se desséchant. Cette matière muqueuse, brune dans les négres, n'existe pas par-tout dans la même quantité; elle est beaucoup plus abondante là où la cuticule est plus épaisse, comme aux cuisses, aux fesses, au dos, à l'abdomen; & en moindre quantité à la poitrine, au visage, sous les aisselles; on ne sçauroit seulement l'appercevoir aux plantes des pieds & aux paumes des mains, où la couleur brune n'a pas lieu. Cette mucosité est si molle, qu'on peut aisément l'enlever avec le couteau; elle s'épaissit dans l'esprit de vin, & prend la forme d'une membrane, ce qui lui arrive aussi lorsqu'elle se desséche; cependant, lorsqu'on la considére au microscope, on reconnoît que ce n'est point une membrane d'un tissu continu, mais que cette matière, en se desséchant, s'est réunie en lames noires, plus ou moins épaisses, & qu'il y a, par-ci par-là, sur la peau, des espaces où la mucosité noire manque. Si l'on continue plus long-tems la macération, la mucosité se dissout entièrement sous l'épiderme, & se mêle à l'eau qui s'insinue entre la cuticule & la peau, formant une liqueur brune. Quand cette solution est achevée, toute cohésion entre l'épiderme & la peau cesse; il s'en sépare entièrement; & cette liqueur rassemblée remplit l'espace qui reste entre l'épiderme lâche & la peau. Cependant le tissu de l'épiderme conserve sa fermeté, & une macération long-tems continuée ne suffit pas pour la détruire. La mucosité noire est répandue partout; elle est adhérente à l'épiderme, même dans les plus profonds replis du nombril, & tant que la peau est fraîche, elle ne le quitte jamais; mais l'épiderme, avec la mucosité qui lui est adhérente, en forme de membrane noire, se détache sans peine de la peau, qui est parfaitement blanche. Cette membrane muqueuse noire, ne peut ensuite être séparée de l'épiderme, par d'autre voie que par la macération & la putréfaction; mais lorsqu'on fait macérer dans l'eau la peau, avec la cuticule, jusqu'à putrefaction, la membrane muqueuse devient plus adhérente à la peau, & abandonne avec beaucoup de facilité la cuticule. J'en conserve la preuve dans des morceaux de peau de plusieurs parties du corps, auxquels cette membrane muqueuse tient toute entière, après s'être détachée d'elle-même, de l'épiderme, dont la couleur est cendrée.

XVIII. Nous apprenons, par cette séparation, que tant que la membrane muqueuse n'est pas privée de sa viscidité, elle fait presque un seul corps avec l'épiderme; car elle pénétre, & s'insinue très-étroitement dans les plis, rides & cavités innombrables de l'épiderme. Mais lorsque la macération dans l'eau a privé cette membrane de sa viscidité glutineuse,

& que les plis de l'épiderme ſont relâchés, elle s'attache à la ſurface viſqueuſe & plus molle de la peau, & à ſes plis, en quittant la ſurface de l'épiderme, qui eſt plus ſec.

XIX. La membrane muqueuſe couvre par-tout les petits mamellons de la peau; les poils qui en ſortent paſſent à travers, & il eſt aſſez probable que les vaiſſeaux exhalans ſe terminent ſous & au-dedans d'elle; car après l'injection on ne voyoit pas le moindre petit vaiſſeau qui la traversât, quoique tous les points de la peau euſſent été très-exactement remplis de la liqueur rouge, dont elle avoit été injectée.

XX. En recherchant la nature de cette membrane muqueuſe noire, je ſoumis d'abord à un microſcope, qui groſſit extrêmement les objets, de petits morceaux de peau frais & récemment détachés, auxquels cette mucoſité étoit adhérente, & je les examinai attentivement, pour voir ſi je découvrirois des rayes teintes, ou de petits vaiſſeaux remplis de la matière noire. Mais tous mes ſoins furent inutiles; je trouvai au contraire, ſous cette mucoſité noire, une peau très-blanche, & dont la blancheur éclatoit ſur-tout dans l'endroit où elle avoit été coupée, ſans qu'il fût poſſible d'y obſerver aucune raye noire, ni aucun petit vaiſſeau de la même couleur. Ces expériences m'ont convaincu, que cette mucoſité, telle qu'elle ſe trouve adhérente ſous la cuticule, c'eſt-à-dire noire, n'étoit point ſortie ainſi des vaiſſeaux cutanés par ſécrétion, mais qu'elle avoit plutôt été jaune au commencement, & qu'enſuite, en ſéjournant ſous l'épiderme, elle y avoit noirci. La choſe ne paroîtra point impoſſible à ceux qui ſont verſés dans la diſſection des corps. Il eſt aſſez ordinaire de trouver dans les ovaires des perſonnes âgées, ou dans ceux qui ſont ſquirreux, des tâches noires, au lieu des petites véſicules qu'on nomme communément œufs, & qui dans l'état naturel ſont remplies d'un ſuc jaunâtre, facile à coaguler. On a même coutume de rencontrer, ſous les cicatrices des ovaires, au lieu du corps jaune, un pareil petit corps noir, lorſqu'il s'eſt écoulé quelques années depuis la ſortie du petit œuf, qui s'eſt détaché. Mais la régénération même de la mucoſité noire, dans le corps vivant des négres, prouve qu'originairement elle étoit jaunâtre. J'ai remarqué ci-deſſus §. VI. l'état de l'épiderme des négres, dans les endroits marqués de petite vérole. Quand la croute des puſtules eſt tombée, on apperçoit une tâche jaunâtre, qui s'obſcurcit enſuite inſenſiblement, en ſorte qu'au bout de quatre ſemaines, elle paroît d'un jaune cendré; enſuite elle devient tout-à-fait cendrée, juſqu'à ce qu'au bout d'environ trois mois, elle prend la couleur noire de tout le reſte du corps. Je ſuis preſque certain que le même changement arrive dans la plaie du nombril coupé, & qu'en général les plaies des négres reprennent de la même manière leur cuticule, avec la noirceur, quoique je n'aye pas eu encore occaſion de faire cette obſervation par moi-même.

XXI. Je ne sçaurois donc goûter ce que *Santorinus* (*) a avancé là-dessus, en attribuant au foie la sécrétion de la liqueur noire, qui est sous la cuticule; car le foie des négres, tant à l'égard de sa couleur que de sa structure, ne différe en rien de celui des blancs, comme je puis l'assûrer avec certitude. Mais la graisse sous-cutanée, dans les négres, est d'une couleur un peu plus jaune que la nôtre; de manière qu'il est assez probable que cette graisse, en transudant par les pores de la peau, & en se répandant sous la cuticule, se mêle avec la liqueur qui sort par sécrétion des vaisseaux cutanés, & qu'avec le tems elle en augmente la noirceur. Cette opinion paroît être confirmée par la plus grande ténacité qu'a la liqueur muqueuse dans le corps vivant des négres; raison pour laquelle leur petite vérole tombe & se desséche plus lentement que chez nous. Et c'est aussi à cela qu'il faut attribuer l'odeur, le poli, & l'espèce de brillant de leur peau plus huileuse, & sentant plus le rance que la nôtre. Les nerfs exhalans y contribuent peut-être aussi en quelque chose; & ce soupçon sera confirmé, ci-dessous, lorsque je rapporterai la dissection du cerveau de notre négre. Pour ce qui regarde la structure cribleuse de la membrane muqueuse, telle que *Malpighi* l'a répréséntée, elle n'a d'autre fondément que les petites élévations qu'on observe dans les endroits où aboutissent les extrêmités des mamelons; car, d'ailleurs, la mucosité enduit par-tout la peau, d'une manière uniforme.

XXII. Mais passons présentement à la nature & à la génération de l'épiderme même. J'ai déja indiqué ci-dessus §. II. les sentimens des divers Auteurs, dont les uns veulent que ce soit une partie de la peau desséchée, les autres un tissû organique, & certains une production des humeurs qui sortent du corps par excrétion; l'épiderme des négres va nous donner des notions plus certaines sur la véritable nature de la cuticule en général, & sa couleur, différente de celle de la peau, favorisera nos observations.

XXIII. La couleur de l'épiderme des négres est cendrée, tirant un peu sur le noir. Quelques Auteurs, comme *Malpighi* & *Littre*, ont avancé qu'il étoit blanc; mais j'ai peine à comprendre ce qui a pû leur faire naître cette idée: car cet épiderme mis dans l'esprit de nitre ne blanchit pas; il y devient jaune, comme mes propres expériences me l'ont appris. Cette opinion avoit déja été détruite par les expériences des plus célébres Anatomistes, *Ruysch*, *Albinus*, *Winslow*, & *de Haller* (a), qui déclarent tous que la couleur de l'épiderme des négres est cendrée, comme elle l'est en effet. Néanmoins *Santorinus* (a*) M. *Morgagni* (a**), à la vérité, d'après une

(*) Observat. anat. venet. 1724. cap. 1. §. II.
(a) Comment. in institut. Boerh. vol. III. p. 555. not. d.
(a*) Lib. cit. cap. I. pag. 2.
(a**) Loc. cit. anim. IV.

obſervation ancienne, & *Ruyſch* (b), dans ſes premiers ouvrages, décrivent cet épiderme comme noirâtre. Peut-être que les Sçavans n'ont conſidéré l'épiderme, que lorſque la membrane muqueuſe y étoit encore adhérente; mais quand on a fait diſſoudre cette membrane, par une longue macération, & qu'on l'a raclée toute entière d'auprès l'épiderme, celui-ci manifeſte ſa couleur cendrée. Il n'y a pas moyen de le rendre blanc, ni par la plus longue macération, ni par la coction, ni en le faiſant ſécher; il conſerve toujours ſa couleur d'un brun cendré. Je ſuis donc en état de certifier, après le grand nombre d'expériences que j'ai faites dans cette vue, que par-tout où la peau des négres paroît noire, elle eſt couverte d'une cuticule de couleur cendrée. Mais dans le négre dont il s'agit ici, elle étoit tout-à-fait blanche aux plantes des pieds & aux paumes des mains, dans la bouche, & dans les parties internes du corps; il n'y avoit aucun veſtige d'une mucoſité noirâtre ſous la cuticule de toutes ces parties; la peau, qui y étoit tout-à-fait blanche, étoit couverte d'une mucoſité blanche, & d'un épiderme de la même couleur. La noirceur de la peau décroît inſenſiblement en approchant de ces parties, de ſorte qu'à la main, comme au pied, le dos des doigts eſt, vers le milieu, d'un brun clair, juſquà ce que la couleur blanche ſe déclare entièrement aux paumes & aux plantes. La cuticule étant enſuite ſéparée, il parut que, comme la couleur noirâtre alloit en décroiſſant vers la paume de la main, cette mucoſité noirâtre alloit toujours auſſi en diminuant à proportion, de façon qu'elle s'éclairciſſoit, & paroiſſoit blanche vers l'endroit du doigt qui touchoit à la paume. Cela me fit croire que cet épiderme, lorſqu'il ſeroit ſéparé du doigt, paroîtroit blanc. Pour m'en aſſûrer, je fis diſſoudre la mucoſité par la macération, & je la raclai ſoigneuſement d'auprès l'épiderme; mais la couleur cendrée & griſe de l'épiderme des doigts demeura toujours la même qu'auparavant, de manière que ſon plus ou moins de noirceur répondoit toujours exactement aux mêmes nuances dans la couleur de la membrane muqueuſe; la peau, d'ailleurs, eſt également blanche dans ces endroits, & par-tout le corps, mais l'adhérence de la membrane muqueuſe y étoit moins forte, que dans les autres parties.

XXIV. Il y a donc une différence eſſentielle entre la ſubſtance de la peau, celle de l'épiderme, & de la membrane muqueuſe, ce que démontre ſuffiſamment la diverſité de leur couleur & de leur nature. De plus, comme on vient de le voir, la couleur de la membrane muqueuſe, qui eſt ſous la cuticule, répondant par-tout très-exactement à la couleur de l'épiderme, il n'y a perſonne qui n'apperçoive aiſément que l'épiderme n'eſt autre choſe que la partie extérieure de cette membrane muqueuſe, noire dans les Négres, deſſéchée & durcie par l'air, ainſi que par la preſ-

(b) Theſ. anat. II. aſſ. V. n°. 12.

ſion que le corps humain ne ceſſe d'éprouver depuis ſa naiſſance. De-là vient, que moins une partie du corps eſt expoſée à cette preſſion, & en priſe à l'air, & moins auſſi l'épiderme y a de denſité & de roideur. C'eſt encore pour cette raiſon, qu'un fœtus qui vient au monde avant terme, a toute la ſurface du corps comme reſplendiſſante, l'épiderme étant encore muqueux, & d'une conſiſtance molle & pulpeuſe; mais après que ce premier épiderme eſt tombé, peu-à peu, aux enfans nouveaux nés, il lui en ſuccéde un autre plus ſec & plus noir. Les travaux relatifs aux divers genres de vie augmentant enſuite la compreſſion aux paumes des mains & aux plantes des pieds, l'épiderme de ces parties, qui, dans les petits enfans eſt tendre & délicat, devient auſſi dur & épais.

XXV. Mais reprenons l'exemple de la petite vérole, qui nous fournit dans les Négres une preuve très-convaincante de l'origine que nous venons d'attribuer à l'épiderme. On a dit ci-deſſus § VI. comment, après que la croute de la petite vérole étoit tombée, la peau qui ſe trouvoit par-deſſous, paroiſſoit jaunâtre & en même tems humide, pulpeuſe & molle. Ces places expoſées à l'air, ſe recouvrent d'abord d'une petite lame très-mince & plus ſéche, de même couleur que la membrane muqueuſe qui eſt deſſous, laquelle noirciſſant enſuite inſenſiblement, & une autre cuticule ſuccédant à la première qui eſt enlevée, la tâche qui étoit jaune au commencement, devient noire, & l'épiderme prend la couleur cendrée, qu'il a dans tout le reſte du corps.

XXVI. Le nombril eſt couvert, comme nous l'avons déja dit, d'un épiderme non interrompu, qui s'étend profondément dans tous ſes ſillons & ſes replis, quoique la peau même ſoit interrompue dans cet endroit. Or, chez les Négres, l'épiderme qui eſt caché dans les replis les plus profonds, a, comme par-tout ailleurs, une couleur cendrée, & même plus noirâtre, & tous ſes ſillons & replis ſont entièrement pleins d'une mucoſité noire ou brune.

XXVII. Puis donc que dans les endroits mêmes où la continuité de la peau n'a pas lieu, la cuticule ne laiſſe pas d'exiſter; que la membrane muqueuſe ſuit par-tout la nature de l'épiderme, & que dans les lieux où celui-ci a été entièrement emporté, il s'engendre de nouveau de cette mucoſité, placée ſous la cuticule, on ne peut ſe diſpenſer d'en conclure que l'épiderme n'eſt autre choſe que la couche extérieure de la membrane muqueuſe ſous-cuticulaire, deſſéchée & endurcie, à laquelle la compreſſion & l'action de l'air extérieur, donnent inſenſiblement cette épaiſſeur & cette dureté, plus ou moins grandes, que nous y remarquons, dans les différentes parties du corps humain.

XXVIII. Cette origine de l'épiderme nous apprend pourquoi il pa-

Tom. IX. Année 1753.

roît moins noir que la membrane muqueuſe, qui eſt deſſous. Cela vient de ce que ſes particules deſſéchées étant plus étroitement & plus ſolidement unies entr'elles, forment un corps membraneux plus tranſparent; tant que l'épiderme reſte uni au corps muqueux, ſa tranſparence doit le faire paroître beaucoup plus noir, que quand il eſt ſéparé. Le deſſéchement le rendant plus roide, il change de nature, de ſorte que la macération ne parvient pas à le diſſoudre, comme la mucoſité qui eſt deſſous; il conſerve l'apparence d'une membrane continue; & quand, après l'avoir détaché, on le fait ſécher à l'air, il reſemble à une petite lame très-mince de corne ou de cuir. De-là vient que dans les endroits où il eſt expoſé à une plus ſorte preſſion, comme ſous la plante des pieds, ou à la paume des mains, ſa ſubſtance devient dure comme de la corne, & diviſible en lames tranſparentes.

XXIX. C'eſt peut-être à cette compreſſion externe, qu'il faut attribuer la blancheur des plantes des pieds & des paumes des mains, dans les négres. En effet, la mucoſité qui, probablement, eſt blanche dans ſon origine, étant comme exprimée par une preſſion continuelle, ſe change d'abord en épiderme; de ſorte que cette mucoſité n'ayant pas eu le tems de noircir, l'épiderme qui en réſulte ne ſçauroit non plus acquérir la couleur noire.

XXX. Peut-on dire avec *Lewenhoeck*, que l'épiderme ſoit d'une ſtructure écailleuſe? Cet habile homme paroît avoir été trompé par des portions d'épiderme détachées des diverſes parties du corps, qui ſont le plus expoſées au frottement. Tel étoit, en effet, celui que j'ai trouvé dans la région du grand trocanther, & dans celle du coude; il étoit épais & raboteux, & il s'en étoit détaché, tant lorſqu'il étoit ſec, que lorſqu'il étoit humide, des particules qui tomboient dans l'eau; mais cela ne met nullement en droit de dire que l'épiderme tout entier, comme celui des poiſſons, ſoit compoſé de petites écailles; on voit le contraire au microſcope, qui n'y fait appercevoir que les plis & les cavités qui répondent aux impreſſions que la peau y fait. Ces petites écailles ne ſçauroient même être obſervées dans l'épiderme le plus épais des plantes des pieds & des paumes des mains, qui eſt ſeulement formé de couches, poſées les unes ſur les autres, d'un épiderme durci & pareil à de la corne, & qui, comme tout le reſte de l'épiderme, différe totalement des écailles de poiſſon, qui n'ont abſolument aucune continuité. En un mot, je n'ai jamais été aſſez heureux pour découvrir, au meilleur microſcope, ces petites écailles dans l'épiderme frais le plus net, non plus que dans le ſec; c'eſt pourquoi je ne peux que demeurer dans l'indéciſion à cet égard, juſqu'à ce qu'il y ait des expériences ſur leſquelles on puiſſe compter.

II.

De la diverſité de couleur dans la ſubſtance médullaire des Négres.

I. Les petites glandes conglobées étant endurcies dans l'abdomen, ainſi que le péritoine, comme on le verra plus bas, je me hâtai d'examiner l'intérieur de la tête, pour voir ſi l'expérience confirmeroit ce que j'avois déja obſervé avec M. le Profeſſeur *Zinn*, dans une autre occaſion, où les parties du cerveau étoient durcies dans un enfant, dont les glandes conglobées de preſque tout le corps, étoient ſquirreuſes.

II. Après avoir enlevé le péricrâne & les tégumens communs, j'obſervai d'abord dans l'os occipital une diverſité ſingulière. La partie ſupérieure, & preſque juſqu'à la moitié de cet os, qui dans l'état naturel eſt unie aux pariétaux, par la ſuture lambdoïde, étoit compoſée d'un os particulier, de figure rhomboïdale, de deux pouces & demi de large, & long de deux. Cet os, dont l'angle inférieur étoit à dents émouſſées, & d'environ un pouce de large, étoit uni à l'occipital par une véritable ſuture, immédiatement au-deſſus de la ligne tranſverſale ſupérieure. Les deux côtés inférieurs étoient de même étroitement unis à l'occipital par une ſuture à dents. Les côtés ſupérieurs tenoient aux parietaux, auſſi par une vraie ſuture, mais qui avoit beaucoup moins de dents que celle qui attachoit les côtés inférieurs à l'os occipital. La ſuture lambdoïde étoit interrompue par pluſieurs petits os Wormiens. Celle des côtés inférieurs du grand os ſurnuméraire, étoit continue au reſte de la ſuture inférieure de l'os de l'occiput par des dentelures, qui ſont ordinairement plus grandes à la ſuture lambdoïde; la ſuture des os ſupérieurs ſe terminoit, de part & d'autre, au concours des os parietaux, par un angle pareillement émouſſé, & qui tenoit par une mince ſuture à l'autre os *Wormien* ſupérieur, lequel étoit adhérent à la partie poſtérieure de la ſuture ſagitale, entre les os parietaux. On a coutume d'appeller *Wormiens* de ſemblables petits os, placés entre les parietaux & l'occipital; mais celui que je viens de décrire, vu ſa groſſeur extraordinaire, paroiſſoit faire un os particulier du crâne; car il ſurpaſſoit de beaucoup celui qu'*Euſtache* a repréſenté dans ſes tables *(a)*, & ſa figure étoit auſſi tout-à-fait différente.

III. Après l'ouverture du crâne, je n'obſervai rien de particulier aux meninges; le cerveau ſe montra dans une parfaite intégrité, d'une conſiſtance aſſez ſolide, & ayant l'odeur d'un cerveau fraix; car j'en fis la diſſection dès le lendemain de la mort, afin de pouvoir l'examiner dans toute ſa fraîcheur. Près de l'endroit où les veines s'inſérent dans le ſinus longitudinal, il y avoit pluſieurs de ces petites glandes, qu'on nomme de

(a) Tab. anat. ex edit. Albini. tab. XCVI. n°. 8.

Pacchioni, placées en foule, comme de petits grains de millet, autour des troncs des veines. La pie-mere étoit fortement adhérente à la subſtance corticale ; & cette ſubſtance étoit parfaitement ſaine, ayant ſa fermeté ordinaire, & la couleur cendrée qui lui eſt naturelle.

IV. En coupant & détachant par couches la ſubſtance du cerveau, des parties ſupérieures aux inférieures, je m'apperçus que la couleur de la ſubſtance médullaire, qui ſurpaſſoit de beaucoup la ſubſtance corticale en ſolidité, différoit un peu de celle des autres cerveaux ; car cette couleur n'étoit pas blanche, comme on la trouve communément dans des cerveaux auſſi fraix, elle étoit bleuâtre ; mais auſſi-tôt qu'une partie détachée du cerveau étoit expoſée à l'air, elle devenoit ſur le champ tout-à-fait blanche. Plus je deſcendois profondément dans la ſubſtance médullaire, & plus cette couleur bleuâtre augmentoit ; mais il en étoit comme de la précédente, lorſqu'on l'expoſoit à l'air, elle y blanchiſſoit d'abord. Voyant cela, je partageai de nouveau des morceaux déja enlevés de la ſubſtance médullaire, & j'obſervai qu'ils avoient intérieurement la même couleur, toutes les fois que j'en avois fait récemment la ſéparation, mais que cette couleur ne tardoit pas à ſe changer en blanc. J'ouvris enſuite les ventricules *tricornes*, dans leſquels il y avoit un peu d'eau ſéreuſe ; ils étoient tout-à-fait ſéparés l'un de l'autre par la cloiſon tranſparente, qui étoit parfaitement entière, en ſorte que le ſouffle ne paſſoit pas de l'un de ces ventricules dans l'autre, mais que quand l'un s'élevoit, l'autre s'affaiſſoit entièrement. C'eſt ce qui a toujours lieu dans l'état naturel du cerveau, à moins que l'on n'ait rompu la cloiſon en ſoufflant avec trop de force ; le grand nombre d'obſervations que j'ai faites dans cette vue, me permet d'aſſurer le fait avec certitude. Cette cloiſon tranſparente étoit d'une conſiſtance ſi ferme, qu'il me fut facile, après l'avoir ſéparée du corps calleux, de la diviſer en lames. Après avoir ôté des couches des nerfs optiques les plexus choroïdes, qui les couvroient entièrement, & en même-tems la voute médullaire, qui étoit d'une couleur blanche, & avoit ſa figure ordinaire, j'enlevai avec beaucoup de circonſpection les grandes veines de *Galien* qui y étoient recurrentes, & qui naiſſent du plexus choroïde, & du troiſième impair ; & en ſuivant cette méthode, je découvris la glande pinéale, parfaitement ſaine & ſans aucune lézion. Elle n'étoit pas, comme on la trouve ordinairement, d'une couleur cendrée, mais d'un bleu noirâtre, & de ſa baſe ſortoient deux péduncules tout-à-fait blancs, qui, à raiſon de l'intégrité de cerveau, y tenoient avec force, & s'alloient rendre aux couches des nerfs optiques. Il n'y avoit point là de corruption qui eût été capable d'altérer ainſi la couleur ; tout étoit ferme & ſans aucune mauvaiſe odeur. Les corps cannelés avoient extérieurement la couleur de la ſubſtance corticale ; mais en les diſſéquant ils ſe

trouvoient contenir de la ſubſtance médullaire, diſpoſée par rayes entre la ſubſtance corticale, & qui étoit bleuâtre, ou noirâtre; dès qu'une petite lame avoit été expoſée à l'air, elle devenoit blanche en un inſtant; mais en la plaçant ſur le reſte de la ſubſtance médullaire, elle y reprenoit dans peu ſa couleur noirâtre, & remiſe à l'air, y blanchiſſoit tout de nouveau. Je continuai de cette manière à faire de profondes ſections dans les corps cannelés, & j'obſervai que cette couleur alloit toujours en augmentant avec la ſubſtance médullaire, juſqu'aux péduncules du cerveau. Il n'en étoit pas de même des couches des nerfs optiques; leur couleur extérieure étoit blanche; mais en dedans il y avoit une raye tirant un peu ſur le noir, qui en environnoit le cercle extérieur; & pour le reſte, il avoit la couleur naturellement blanche qu'a la ſubſtance médullaire du cerveau. La moëlle du cervelet avoit pareillement ſa blancheur naturelle; elle n'étoit pas bleuâtre, comme celle des corps ſtriés. Pour la moëlle allongée, elle paroiſſoit un peu bleuâtre, dans ſon origine des péduncules du cerveau; mais je ne pûs néanmoins obſerver cette couleur dans la moëlle de l'épine. Du reſte, à l'exception de la couleur bleuâtre de la moëlle, le cerveau de notre négre ne m'offrit aucune ſingularité, toutes les parties en étoient d'une intégrité parfaite; l'on n'y voyoit pas la moindre trace d'endurciſſement ſquirreux; mais tant la ſubſtance corticale, que la médullaire, avoient leur conſiſtance naturelle, de manière que je pus préparer exactement chaque partie, & la conſidérer tout à mon aiſe.

V. Cette couleur bleuâtre de la ſubſtance médullaire du cerveau, ſi elle ſe trouve ainſi dans tous les négres, eſt donc une différence caractériſtique entre leur cerveau & celui des blancs. Mais comme une ſeule obſervation ne met pas en droit d'affirmer le fait, ce que je viens de rapporter n'a de force qu'à l'égard du ſujet que j'ai diſſéqué. Il faut attendre que j'aye occaſion de répéter une ſemblable diſſection, ou que d'autres confirment par leurs obſervations celle que je viens d'expoſer. Juſqu'ici je n'en connois point qui ſe rapporte à la diſſection du cerveau des négres, tous ceux entre les mains de qui leurs corps ſont tombés, s'étant bornés à examiner la couleur de l'épiderme, ſans faire mention des autres parties. *Santorinus* (*) a bien fait ſes efforts pour découvrir la ſource de la couleur des négres; mais il l'a uniquement cherchée dans le foie, par analogie avec celle des ictériques.

(*) *loco cit.*

VI. La liqueur qui teint la moëlle du cerveau, ſe diſſipant d'abord à l'air, il ne faut pas douter qu'elle ne ſoit très-ſubtile. Peut-être qu'elle contribue à la couleur noirâtre de la membrane muqueuſe ſous-cuticulaire des négres, en s'exhalant par les nerfs cutanés, & qu'en ſe mêlant aux autres humeurs qui ſortent, par excrétion, des vaiſſeaux exhalans, placés ſous la cuticule, & devenant enſuite rance, avec la graiſſe qui tranſude

par les pores de la peau, elle forme cette mucoſité noirâtre, à laquelle l'épiderme des négres doit ſon origine. Cette opinion eſt principalement confirmée par la couleur noire de la moëlle, qui ſe trouve, ſur-tout, à la baſe des corps ſtriés, vû que c'eſt de là que les péduncules du cerveau tirent leur origine, & qu'ils fourniſſent, à leur tour, celle de la moëlle allongée, d'où naiſſent finalement la plupart des nerfs du cerveau. Mais il faut des obſervations réïtérées pour mettre tout cela dans un plus grand jour.

I I I.

De la maladie du Négre qui a fourni les obſervations des deux premiers articles, cauſée par l'endurciſſement ſtéatomateux du péritoine.

I. LE jeune négre dont il a été queſtion dans les articles précédens, avoit été attaqué pendant neuf mois d'une maladie, qui, malgré les meilleurs remèdes & les ſoins les plus attentifs, le conduiſit au tombeau. Avant de paſſer à la deſcription anatomique des parties qui en furent affectées, j'en donnerai l'hiſtoire entière, telle qu'elle m'a été communiquée par mon reſpectable beau-pere M. *Sprogel*, Profeſſeur en Médecine, digne membre de l'Académie, & Praticien conſommé, que M. le Comte de *Neale* avoit chargé, quoiqu'un peu trop tard, de la cure de ce malade.

II. Les détails qui concernent le cours de la maladie, ſe réduiſent à un petit nombre. Depuis le commencement, le malade avoit eu le ventre dur & tendu, & le corps reſſerré. L'anxiété des entrailles, l'oppreſſion & les vents le tourmentoient ſouvent, parce qu'il mangeoit avec trop de voracité, ſon naturel & ſon âge lui faiſant violer continuellement les loix du régime, & les ordres du médecin. Cependant l'appétit & les forces ſe ſoutenoient, & il demeuroit en état de faire ſon ſervice: c'eſt ce qui fit qu'on négligea le mal, & qu'une mauvaiſe diette continuelle lui fit jetter de ſi profondes racines, & l'augmenta à tel point, qu'on commença à ſoupçonner l'hydropiſie. Enfin, on appella le médecin huit ſemaines avant ſa mort. Celui-ci pour réſoudre les obſtructions de l'abdomen, & corriger la matière viſqueuſe, employa des remedes ſalins en grande quantité, avec des laxatifs fréquemment répetés; il lui preſcrivit en même tems, une diette fluide & réſolvente; mais tout cela fut inutile, la conſtipation réſiſta aux remèdes, & ne cédoit qu'à l'action paſſagère des laxatifs. L'abdomen s'endurciſſoit & s'enfloit de plus en plus; les anxiétés d'entrailles & l'oppreſſion croiſſoient de jour en jour, de ſorte que le malade avoit une peine infinie à ſouffrir le moindre vêtement, qui le ſerrât tant ſoit peu. Enfin la ſixième ſemaine du traitement les forces

l'abandonnerent, & il commença à garder le lit, d'où il ſortoit pourtant quelquefois pour faire un tour dans ſa chambre. L'enflure & la dureté de l'abdomen continuoient toujours ſur le même pied ; mais bien loin que l'appétit diminuât, le malade étoit tourmenté d'une véritable faim canine. Les pieds devinrent œdémateux, & quelques jours avant la mort, la diarrhée ſurvint, qui ſembla rendre les forces au malade, de façon que la veille de ſa mort il marchoit librement & ſans anxiété ; mais dès le lendemain, l'accablement & les angoiſſes le reprirent, & finirent le même jour avec ſa vie.

III. Pendant toute cette maladie, il n'y eut point de fièvre hectique, & l'amaigriſſement n'avoit pas été conſidérable ; car il ſe trouva partout, ſous la peau, une bonne quantité de graiſſe. L'abdomen demeura dur au toucher, même après la mort. Pour procéder avec circonſpection à la recherche du ſiége du mal, je ſéparai les tégumens de l'abdomen, & premièrement la peau avec la graiſſe, que j'ôtai de deſſus les muſcles. Enſuite, ayant fait la diſſection des muſcles, juſqu'au péritoine, je trouvai celui-ci adhérent à toutes les parties internes, d'une manière très-forte, & qui n'étoit point naturelle. J'enlevai auſſi exactement qu'il me fut poſſible, tous les muſcles, de ſorte qu'il ne reſtoit plus que le péritoine. Cela fait, & n'y ayant plus aucune ſubſtance celluleuſe qui tint extérieurement au péritoine, je trouvai, au lieu de cette membrane, une croute compoſée d'une infinité de petites tumeurs ſtéatomateuſes, cohérentes les unes aux autres, & qui comprenoit tous les viſcères chylifiques, auxquels le péritoine ſert de tunique extérieure.

IV. Je continuai, de cette manière, depuis la partie antérieure du péritoine, juſqu'au côté gauche du diaphragme ; & je trouvai pareillement la portion du péritoine qui revêt le diaphragme, toute remplie de tubercules ſtéatomateux, joints entr'eux par une ſubſtance coriacée. L'endroit du péritoine qui étoit adhérent à l'aile gauche de la partie aponévrotique du diaphragme, au-deſſus de la ratte, étoit preſque tout compoſé de parties ſtéatomateuſes, qui tenoient fortement, non à la ſubſtance celluleuſe, par laquelle le péritoine eſt lié au diaphragme, mais au péritoine même, & formoit un tiſſu continu ſtéatomateux, tandis que la ſubſtance celluleuſe, qui le joignoit au diaphragme, en étoit tout-à-fait exempte, & n'étoit remplie d'aucune graiſſe, ni autre matière.

V. La ratte, entourée de la croute ſtéatomateuſe très-épaiſſe du péritoine, avoit par-tout ſa conſiſtance naturelle ; contre mon attente, elle étoit aſſez ferme, & ſeulement un peu plus grande qu'elle ne devoit l'être naturellement. A ſa ſurface intérieure concave tenoit l'omentum, pareillement tout rempli de tubercules ſtéatomateux. Il deſcendoit par le grand arc de l'eſtomac, qui étoit dans ſon état naturel, & n'étoit point

adhérent au péritoine. Les tubercules dont il étoit garni étoient de diverſes grandeurs; les plus gros étoient le double d'un pois, mais ils avoient la forme d'une lentille applatie, ou étoient de figure irrégulière. Cet omentum tenoit au péritoine par-devant; & il étoit tellement adhérent aux inteſtins, par ſa partie poſtérieure, qu'on ne pouvoit diſtinguer l'endroit de ſon attache avec le grand arc du colon; il ſembloit former une ſubſtance continue avec la portion du péritoine qui recouvre les muſcles du bas-ventre, & les inteſtins. En effet, ſa maſſe, remplie par-tout de ſtéatomes en forme de lentilles, étoit ſi généralement & ſi intimement adhérente aux parties de l'abdomen, qu'il étoit impoſſible de découvrir où il finiſſoit. Le petit épiploon étoit farci, de la même manière, de tubercules ſtéatomateux, plus ſéparés cependant les uns des autres, que dans le grand. Pour la tunique extérieure que l'eſtomac reçoit du péritoine, elle étoit entièrement dans ſon état naturel.

VI. Les inteſtins étoient entourés, dans la partie antérieure de l'abdomen, comme on vient de le dire, de cette croute du péritoine & de l'omentum, compoſée de ſtéatomes aſſez durs, & qui tenoit fortement par-tout à leur ſurface. Après l'avoir ſéparée, le canal même des inteſtins n'étoit pas encore viſible, il ſe trouvoit caché ſous une autre tunique, qui ſuivoit, & qui, pareillement remplie de ſtéatomes, environnoit immédiatement le conduit inteſtinal. J'attribuai d'abord cette croute non naturelle des inteſtins, à la liqueur abdominale, qui ſe ſeroit peut-être épaiſſie & deſſéchée; & dans cette penſée, je travaillai à découvrir la tunique externe qu'ils reçoivent du péritoine. Je commençai donc à écarter inſenſiblement cette croute ſtéatomateuſe des inteſtins; mais il n'y avoit rien autre choſe deſſous, que la tunique muſculeuſe & la nerveuſe. Je ſéparai donc celles-ci d'une partie des inteſtins gréles, afin de découvrir le conduit inteſtinal. En faiſant cette opération, je trouvai que la tunique muſculaire tenoit avec une extrême force à la membrane remplie de ſtéatomes, comme elle a coutume de tenir à la tunique externe des inteſtins; & il reſtoit la tunique nerveuſe, qui en forme immédiatement le canal. Je ſéparai alors, avec circonſpection, les fibres muſculaires de cette croute extérieure, pour découvrir la tunique externe commune, qui vient du péritoine; mais il y avoit, à ſa place, une membrane en forme de croute, ſemblable à la membrane précédente du péritoine, qui entouroit le canal inteſtinal, & qui étoit toute remplie de tubercules ſtéatomateux, preſque contigus les uns aux autres, n'y ayant que quelques parcelles du péritoine qui paruſſent, par-ci par-là, entre ces ſtéatomes. Quelques-uns de ceux-ci avoient pénétré à travers les fibres muſculeuſes des inteſtins, écartées les unes des autres, juſqu'à la tunique nerveuſe, que je ne trouvai cependant nulle part percée, ni rendue calleuſe par ces tubercules; elle s'étoit

toit conſervée dans une parfaite intégrité. Dans le reſte du conduit inteſtinal, j'examinai en divers endroits la tunique muſculeuſe, & je trouvai que ſous cette croute ſtéatomateuſe, elle étoit dans ſon état naturel, & auſſi forte qu'elle pouvoit l'être, par rapport à l'âge du ſujet. N'ayant donc rencontré aucune trace de la tunique externe des inteſtins, à l'exception de cette croute pleine de ſtéatomes, & le reſte du péritoine ayant été dans le même état, on ne ſçauroit douter que la croute dont les inteſtins étoient entourés, ne fût pareillement une production du péritoine, qui avoit ſouffert la même altération, dans la partie qui ſert de tunique externe, ou commune aux inteſtins. Cette croute, compoſée d'une infinité de petits ſtéatomes joints entr'eux, étoit tellement cohérente, que tout le paquet inteſtinal paroiſſoit une ſeule maſſe ſolide, dans laquelle il étoit tout-à-fait impoſſible de diſtinguer les parties & les différens replis des inteſtins, qui ne ſe manifeſterent qu'après avoir enlevé cette croute, avec la tunique muſculeuſe, qui y étoit adhérente. Cette maſſe inteſtinale étoit encore recouverte, à la partie antérieure de l'abdomen, par une autre croute ſtéatomateuſe du péritoine & de l'omentum. Mais à la partie poſtérieure, autour des reins, où le péritoine manque, on trouvoit la tunique celluleuſe dans ſon état naturel, contenant une petite quantité de graiſſe, que la chaleur faiſoit couler. Cela prouve évidemment que c'étoit le péritoine même, & nullement la ſubſtance celluleuſe, qui renfermoit les ſtéatomes; & la ſuite achevera d'en convaincre.

VII. Le diaphragme tenoit avec beaucoup de force au côté droit de la ſurface convexe du foye, mais ce n'étoit point par quelque tunique celluleuſe, ou par des ligamens non naturels, qui s'engendrent aſſez ſouvent par la ſtagnation de la liqueur abdominale. Cette adhéſion venoit de la partie du péritoine qui enveloppe le diaphragme & le foye, laquelle étoit convertie en ſtéatomes. En effet, je ſéparai la partie muſculeuſe du diaphragme qui répond aux côtes du côté droit, du péritoine ainſi dégénéré. Cette partie du diaphragme étoit dans une parfaite intégrité; & la ſubſtance celluleuſe, qui avoit ſa ſtructure naturelle, étoit diſtincte du péritoine, qui revêtoit ſa ſurface inférieure, & qui étoit ſi rempli de petits ſtéatomes, qu'il ne paroiſſoit qu'une ſubſtance ſtéatomateuſe continue, la ſtructure naturelle du péritoine ayant entièrement diſparu. Ces tubercules ſtéatomateux, unis, comme dans les inteſtins, avec ceux qui ſe trouvoient dans la tunique extérieure que le péritoine donne au foye, uniſſoient ſi étroitement le dernier avec le diaphragme, dans ce côté droit, que les deux portions du péritoine, ſavoir celles qui tapiſſent le diaphragme & le foye, ne purent être ſéparées qu'en déchirant la tunique extérieure du foye, & l'arrachant d'avec la ſubſtance de ce viſcère; car les tubercules ſtéatomateux de la tunique exter-

ne, avoient pénétré jusqu'à cette substance du foye, sans qu'il y eût aucune membrane entre deux ; le parenchyme de cet organe ayant d'ailleurs conservé son intégrité : mais pour m'assûrer encore mieux du véritable siége des stéatomes, je commençai à séparer la tunique extérieure du foye, dans l'endroit où elle conservoit encore sa structure naturelle, & je continuai jusqu'à ceux qui étoient affectés. Je trouvai sous cette membrane la substance même du foye dans un état tout-à-fait naturel, (d'une couleur un peu jaunâtre) quoiqu'intimément adhérente à la tunique externe par le moyen des stéatomes, dont celle-ci étoit farcie. Le bord aigu du lobe droit du foye, étoit adhérent aux intestins, par une croute stéatomateuse très-épaisse & continue au péritoine, qui descendoit du diaphragme au foye. Après avoir rompu cette croute, la surface inférieure & inégale du foye se présentoit sans altération ; elle étoit jointe seulement autour de la vésicule du fiel, à la tunique externe stéatomateuse de l'intestin colon. Mais la vésicule étoit garnie de plus petits tubercules stéatomateux, qui s'y trouvoient dispersés, & qui tenoient à la tunique externe ; elle étoit distante de la largeur d'un pouce du bord antérieur du foye ; elle contenoit très-peu de bile, qui n'étoit pas jaune, mais cendrée ; & elle étoit aussi adhérente aux intestins, par des tubercules stéatomateux.

VIII. Le commencement du colon depuis l'ileon, étoit caché sous la croute stéatomateuse, comme confondu avec les autres intestins, auxquels il tenoit avec plus de force qu'au foye. Du côté gauche, sous la ratte, il étoit entouré d'une croute stéatomateuse, d'un pouce d'épaisseur ; & il étoit adhérent sous la même croute, au péritoine, pareillement stéatomateux. De-là, en descendant du côté droit, il étoit de nouveau entouré par-tout d'une croute stéatomateuse très-épaisse, & tenoit à l'intestin ileon. Après avoir détaché la croute, il ne resta que la seule tunique nerveuse, la musculeuse étant adhérente à la tunique externe chargée de stéatomes ; j'essayai si je pourrois séparer ces deux tuniques, afin de rendre le péritoine entier visible ; mais la tunique externe stéatomateuse de l'intestin étoit indissolublement liée avec les fibres charnues longitudinales, & il n'existoit d'autre membrane que celle qui étoit formée par les tubercules stéatomateux. Il y avoit dans l'intestin colon, quelques-uns de ces tubercules, qui paroissoient pénétrer jusqu'à sa tunique nerveuse, laquelle étoit cependant saine, & sans aucune altération. Il résulte de tout cet exposé, qu'outre la croute externe, formée par la portion du péritoine qui tapissoit les muscles de l'abdomen, & par l'omentum, il y avoit une autre croute particulière attachée autour de chaque intestin, formée par sa tunique externe commune, & pareillement remplie de tubercules stéatomateux.

IX. L'état des choſes n'étoit pas le même dans cette partie des inteſtins, à laquelle le péritoine ne fournit point de tunique externe. Une ſubſtance celluleuſe lâche entouroit, d'une manière naturelle, la portion transverſe & deſcendante du duodenum, & le lioit au rein droit & aux vaiſſeaux. Il ne s'y trouvoit aucune trace de tubercules ſtéatomateux; mais d'abord au-deſſous du méſocolon, on le voyoit ceint de ſa croute ſtéatomateuſe. (Le pancreas, adhérent aux diverſes parties du duodenum, étoit tout-à-fait ſain, très-moû & nullement ſquirreux.) De même encore, la partie antérieure de l'inteſtin rectum qui eſt pourvue du péritoine, étoit couverte d'une croute farcie de tubercules ſtéatoteux, enſorte que l'inteſtin en étoit preſque oblitéré; mais à ſon côté poſtérieur, qui regarde l'os ſacrum & le coccix, la ſubſtance celluleuſe étoit dans ſon état naturel; il s'y trouvoit ſeulement, par-ci par-là, de petites glandes conglobées ſquirreuſes. Ainſi le défaut de la membrane ſtéatomateuſe dans toutes les parties des inteſtins, auxquelles le péritoine manque, eſt un indice aſſuré, que c'étoit le péritoine même qui avoit ſubi le changement extraordinaire que nous avons décrit juſqu'ici. Les inteſtins n'avoient éprouvé aucune altération dans leur ſurface intérieure; on n'y remarquoit ni tumeur contre nature, ni léſion quelconque, dans la tunique véloutée. Mais la plûpart des glandes du méſentére étoient ſquirreuſes & blanches; d'autres étoient remplies d'une ſubſtance ſemblable à celle qui ſe trouve dans les *méliceris*. Les plus voiſines du dos, étoient les plus naturelles, quoiqu'il y en eût de ſquirreuſes entremèlées. Pour le méſentére même, tout rempli de tubercules ſtéatomateux, il étoit dans un état de contraction, & ne formoit qu'une ſeule maſſe avec les glandes ſquirreuſes. Au reſte, & les reins, & les grands vaiſſeaux, ſitués derrière le péritoine, avoient conſervé leur état naturel dans la ſubſtance celluleuſe qui les environnoit, & qui n'avoit elle-même ſouffert aucune altération.

X. Le thorax ayant été ouvert, tout s'y trouva dans un état parfaitement naturel. Les poumons, qui n'étoient adhérens nulle part, avoient leur couleur variée de blanc, de noir & de bleu. Le cœur n'avoit pas ſouffert la moindre altération; ſes ventricules ne contenoient point de ſang coagulé; la liqueur du péricarde n'excédoit pas ſa juſte quantité; elle étoit ſeulement tant ſoit peu rougeâtre. Au côté droit du thorax, ſe trouverent raſſemblées quelques cuillerées d'une liqueur ſéreuſe; mais on auroit tort de regarder cela comme une maladie: c'étoit plutôt un effet aſſez ordinaire de la mort, & le produit de la dernière excrétion, & de la ſtagnation d'un liquide qui n'eſt pas réſorbé.

XI. Mais la portion de la plevre dont le diaphragme eſt revêtu, n'étoit pas dans ſon état naturel. Je la trouvai toute remplie de petits ſtéatomes diſ-

persés, comme dans le péritoine, & intimement adhérens à la substance même de cette membrane. Après l'avoir séparée d'avec le diaphragme, en usant de beaucoup de circonspection, la substance celluleuse par laquelle elle tenoit au diaphragme, se trouva dans une parfaite intégrité; une petite lame mince de la plevre, contenoit les stéatomes qui se détachoient fort aisément, avec elle, du diaphragme, mais qui ne pouvoient être séparés de la plevre même, sans détruire cette membrane. Vers les côtes, il s'y trouvoit encore quelques petits stéatomes, mais en fort petite quantité. Quant au médiastin, il n'avoit souffert aucun changement.

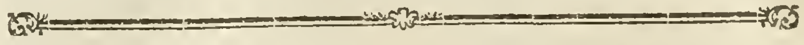
XII. Une maladie telle que je viens de la décrire, est assurément fort rare; aussi n'ai-je rencontré dans aucun des Auteurs qui rapportent des dissections de cadavres, à la suite des maladies qui ont fait périr les malades, la description d'un semblable état stéatomateux du péritoine. J'ai bien trouvé le cas d'un péricarde durci par des stéatomes, qui s'étoit rendu adhérent au cœur; & j'en rendrai un compte détaillé dans une autre occasion; mais j'aurois eu de la peine à croire possible une pareille dégénération totale du péritoine en tubercules stéatomateux, sans que la substance celluleuse y participât aucunément, & je la revoquerois encore en doute, si l'examen le plus actif ne m'avoit convaincu de sa réalité.

XIII. L'énumération que j'ai donnée des parties lézées, explique pourquoi le malade souffroit des agitations aussi continuelles d'anxiété & d'oppression. Le péritoine stéatomateux ne pouvoit céder; ainsi lorsque le ventricule & les intestins étoient remplis, il falloit nécessairement que le diaphragme fût repoussé contre le thorax, & que la cavité de la poitrine devint plus étroite, de sorte que son espace ne suffisoit plus à l'expansion des poumons. Cette anxiété étoit encore augmentée par la pression des vaisseaux du mésentere, & des veines de l'abdomen; car celle du conduit intestinal, quand il étoit dans un état d'expansion, devoit nécessairement agir sur ces vaisseaux & les comprimer, ce qui faisoit refluer le sang en trop grande quantité dans ceux du poumon, qui avoient d'autant plus de difficulté à le transmettre, que la cavité retrecie de la poitrine s'opposoit à la dilatation de ce viscère. La force des intestins & du ventricule favorisoit la voracité, & aidoit la digestion; mais la résistance des gros boyaux, aussi-bien que la compression des intestins colon & rectum, causée par cette épaisse croute stéatomateuse qui les entouroit, retardoient la sortie des excrémens. Il étoit donc inévitable que par le délai des remedes nécessaires, l'excessive quantité d'alimens nuisibles, ne causât une corruption toujours plus grande, & que les impuretés se portant dans le sang, il ne se formât des obstructions, qui alloient toujours en augmentant, à cause de la compression des vaisseaux qui le rapportoient, & de l'é-

paiſſiſſement des humeurs dans ceux du péritoine. Tous ces principes de maladie s'étant accrus, tant faute de remedes, que par la mauvaiſe diette, la matière des obſtructions s'épaiſſit de plus en plus, & étant enfin devenue ſtéatomateuſe, il n'étoit plus poſſible de la réſoudre; en effet, il eſt bien connu, que la matière ſtéatomateuſe une fois endurcie, ne céde preſque plus à l'uſage d'aucun remede réſolutif, mais qu'elle conſerve conſtamment ſa dureté, à moins qu'on ne puiſſe la détruire par la ſuppuration. Ainſi une maladie auſſi imprévue, & auſſi inconnue que celle dont il s'agit ici, ne put être adoucie, & encore moins guérie, par l'uſage abondant des médicamens réſolvans & laxatifs; elle permit ſeulement au malade de vivre juſqu'à ce que la compreſſion des vaiſſeaux chyliféres & méſaraïques, eût mis un obſtacle invincible à l'entrée des ſucs nourriciers dans le ſang; & c'eſt alors que le corps, dont les forces étoient entièrement épuiſées, fut obligé de ſuccomber. La diarrhée qui ſe manifeſta les derniers jours, venoit des liqueurs exhalées par les artères, qui n'étoient pas également réſorbées, & fut augmentée enſuite par l'acrimonie des matières contenues dans le conduit inteſtinal; la grande corruption de ces mêmes matières augmenta encore l'expanſion & la foibleſſe des inteſtins; d'abord la quantité qui fut chaſſée par la diarrhée, fit un peu diminuer l'anxiété; mais la maſſe & la quantité des ſtéatomes s'étant accrue d'une part, & de l'autre l'expanſion de l'abdomen, & la compreſſion des vaiſſeaux agiſſant de plus en plus, l'anxiété revint avec plus de force que jamais, à cauſe de l'obſtacle inſurmontable que toutes ces cauſes réunies oppoſerent enfin à la circulation, de la compreſſion du diaphragme, & de la difficulté de reſpirer qui en étoit une ſuite; tant qu'enfin ce tourment ceſſa avec la vie du malade, dont il avoit achevé d'épuiſer les forces.

La cauſe primitive du mal conſiſtoit dans l'obſtruction des petits vaiſſeaux exhalans du péritoine, qui procédoit de la tenacité des humeurs; & cette tenacité avoit été engendrée par la continuité d'un mauvais régime. De là vient, qu'il n'y avoit abſolument dans l'abdomen aucune humidité, mais que tout y étoit dans un état de ſécchereſſe & de cohérence. Les humeurs viſqueuſes extravaſées dans le péritoine, s'épaiſſirent à la longue, & engendrerent ces tubercules ſtéatomateux, qui auroient peut-être formé un ſeul ſtéatome continu, ſi la même liqueur qui ſéjournoit dans la cavité de l'abdomen avoit permis que l'épaiſſiſſement parvint juſqu'à ce point. La maladie conſidérée en elle-même ſert à faire voir, combien il peut naître de maux dans le corps, d'une mauvaiſe diette, & de l'excès immodéré d'alimens nuiſibles; quelle eſt la néceſſité d'attaquer dès le commencement des maladies qui triom-

phent ensuite des meilleurs remedes ; enfin de quelle manière l'expansion des intestins & de l'abdomen, est une des causes les plus fréquentes des oppressions & de l'anxiété, qu'on attribue quelquefois mal-à-propos à l'état de la poitrine, & qu'on traite en conséquence d'une manière peu convénable, sans toucher à la véritable source du mal, qu'on augmente par-là plutôt qu'on ne le guérit. J'ignore si cette maladie seroit plus commune chez les Négres, à cause, peut-être, que leurs humeurs ont plus de viscidité huileuse que les nôtres ; je laisse ce point à examiner aux Medécins, qui ont occasion d'en voir un plus grand nombre.



ARTICLE XLVIII.

De l'enveloppe des Nerfs.

Par M. Zinn.

Traduit du Latin.

Presque tous les Anatomistes, depuis Galien, ont été imbus de l'opinion, que l'enveloppe des nerfs, dont les petits filets médullaires qui sortent du crâne, sont entourés, & qui sert à les préserver de toute lézion, dans leur passage à travers les muscles, & d'autres parties, est une vraie continuation des méninges du cerveau, qui, sans changer de nature, s'arrangent seulement en forme d'étui autour des nerfs qui sortent du crâne, & de la cavité des vertebres, & continuent à les accompagner jusqu'à la fin. Mais comme la plupart croient que la dure-mere, & certains aussi la pie-mere, sont des membranes d'une extrême sensibilité, tandis que la moëlle même est destituée de tout sentiment, on en est aisément venu à s'imaginer que tout le sentiment dépendoit de cette enveloppe des nerfs, considérée comme une des méninges du cerveau, & que c'étoit de-là qu'il alloit aboutir au *sensorium* commun. De nos jours, le célébre M. *Winter*, Professeur dans l'Université de *Leyde*, a poussé cette théorie, jusqu'à placer dans la dure-mere le premier principe, non-seulement de la sensibilité, mais aussi de l'irritabilité, prétendant que les parties du corps humain ne sont sensibles & irritables qu'autant qu'elles procédent de la dure-mere. On fait contre cette théorie diverses objections, parmi lesquelles il y en a qui sont certainement d'un grand poids ; cependant personne ne s'est avisé d'examiner, s'il étoit conforme à la vérité anatomique, de faire de l'enveloppe des nerfs une véritable production des méninges du cerveau. C'est pourtant là le fondément prin-

cipal ſur lequel repoſe toute cette théorie ; & dès qu'on l'aura ôté, tout l'édifice qu'il porte, ne peut manquer de tomber en ruine. M. de *Haller*, mon illuſtre & reſpectable maître, eſt le premier qui ait propoſé une très-belle conjecture, ſuivant laquelle cette enveloppe des nerfs n'eſt qu'une ſimple toile celluleuſe. Cette idée m'a paru ſi importante, que je me ſuis propoſé de la vérifier, en examinant attentivement dans les cadavres, quel étoit l'état des choſes, tant à la ſortie des nerfs hors du crâne, & de la cavité des vertebres, que dans leur cours au milieu de toutes les parties du corps humain.

Tous les nerfs qui procédent de la moëlle du cerveau, ou de l'épîne, ſont des petits faiſceaux moëlleux, compoſés de filets diſtincts, paralleles, que la pie-mere enveloppe & réunit en un ſeul paquet. Dans les uns, elle eſt rougeâtre & plus ferme, dans les autres plus molle & preſque médullaire, comme dans l'olfactoire & l'auditif. Cependant les petits vaiſſeaux qui parcourent le nerf, la découvrent aiſément par-tout. Les troncs compoſés de ces petits filets, vont aboutir à leur trou, dans la dure-mere ; ce trou eſt tantôt plus, tantôt moins éloigné de leur origine. Il y en a quelques-uns qui font un aſſez long chemin avant que de s'y rendre. Ils ſont liés d'une manière très-étroite à la dure-mere, dans tout le trajet qu'ils font, entre ſes lames, à travers une ſubſtance celluleuſe forte, courte, rougeâtre, & diſtincte de la pie-mere. Mais quand le nerf eſt arrivé à ſon trou, la dure-mere, collée par-tout aux os, ſe réfléchit & forme un entonnoir, dans lequel il eſt reçu comme dans une eſpèce d'étui, tant qu'il eſt dans l'épaiſſeur des os ; il eſt lié à la dure-mere, comme je viens de le dire, par pluſieurs fibrilles celluleuſes aſſez fortes, afin que, malgré ſon extrême délicateſſe, il ne ſouffre pas aiſément de lézion, dans les divers dégrés de tenſion & de tiraillement auxquels les nerfs ſont quelquefois expoſés à leur ſortie du crâne. La dure-mere, en ſortant de cette boëtte oſſeuſe, & du canal des vertebres, ne demeure pas la même dans les différens nerfs ; car dans ceux qui, immédiatement après leur iſſue, continuent leur route dans les muſcles, tels que le troiſième, le huitième, & le neuvième rameaux de la cinquième paire, lorſqu'elle eſt parvenue à l'embouchure extérieure du trou du crâne, elle ſe ſépare d'abord en deux lames, dont l'une, en conſervant la ſolidité & la denſité qui caractèriſent la dure-mere, eſt réfléchie autour des os, & ſe continue de la manière la plus manifeſte dans le périoſte même ; pour l'autre lame, elle revêt le nerf, comme un étui, pendant un court eſpace, & alors ſon état paroit favoriſer l'opinion communément reçue ; mais après avoir fait un peu de chemin avec lui, inſenſiblement, plutôt dans certains nerfs, & plus tard dans d'autres, elle devient plus lâche & plus mince, juſqu'à ce qu'elle ne ſoit plus qu'une ſimple toile celluleuſe, qui peut ſe

gonfler, entièrement semblable à la toile celluleuse qui répond par-tout aux muscles, & aux autres parties du corps humain, & qui se confond pleinement avec celle des parties circonvoisines. Cependant les petites lames intérieures, qui touchent le nerf de plus près, étant comprimées par l'action des muscles, & des autres parties qui reposent dessus, sont d'un tissu un peu plus serré, & continuent à revêtir le nerf, comme cela arrive à toutes les parties qui sont entourées d'une substance celluleuse. La chose est sur-tout sensible dans la huitième paire, qui descend par le col, & où les petites lames celluleuses sont plus étroitement resserrées par la pulsation de la carotide, & l'action des parties environnantes. Les autres nerfs, qui ont leur cours à travers des parties très-molles, & de la pure graisse, comme sont ceux qui entrent dans l'orbite par la fente orbitaire supérieure, ils ne reçoivent pas cette lame de la dure-mere, qui, dans cet endroit, se réfléchit toute entière dans le périoste de l'orbite, ils sont revêtus seulement de leur pie-mere, & d'une toile celluleuse très-déliée. La dure-mere abandonne aussi entièrement d'autres nerfs, qui, se jettant d'abord dans les os, y sont à l'abri de tout accident, comme le septième, le second rameau du cinquième, & l'intercostal; cette membrane, sans se diviser, demeure toute entière attachée aux os; elle ne se partage point, comme elle le fait ailleurs, en deux lames, dont l'une serve à revêtir les nerfs. A la sortie de l'olfactoire, la dure-mere jette par tous les trous de la lame éthmoïdale des productions, remplies de rameaux nerveux, & de petits vaisseaux, qui pendant un certain espace se montrent distinctement dans la membrane pituitaire, jusqu'à ce qu'elles s'évanouissent enfin insensiblement avec elle. J'aurois du penchant à croire que les Auteurs, qui, en décrivant la distribution du nerf olfactoire, dans les parties des narines, prétendent que ses rejettons se distribuent en rameaux bien distincts, & qu'ils ne sont pas fort mous, n'ont vû autre chose que ces productions de la dure-mere, qui s'engagent dans la membrane pituitaire. Quiconque en a fait l'expérience, reconnoîtra avec moi, que la mollesse coulante & muqueuse du nerf olfactoire, depuis qu'il a passé la lame éthmoïdale, empêche entièrement qu'on puisse affirmer quelque chose de certain de sa distribution, ou de ses communications avec les autres nerfs. La dure-mere de la moëlle épinière, comme nous l'avons dit de la dure-mere du crâne, forme pareillement, à l'issue de chaque nerf, toujours entre deux vertebres, un entonnoir, qui embrasse non-seulement le nerf d'une manière étroite, mais qui fournit la tunique externe du ganglion, dont on peut cependant la séparer sans qu'il en reçoive aucun dommage. Mais elle différe de celle du crâne, en ce qu'elle n'a point de lame qui se continue dans le périoste des vertebres, qui procéde uniquement du périoste du crâne; l'entonnoir

l'entonnoir qu'elle forme se résout totalement dans la toile celluleuse, dont le nerf est entouré. Dans tous ces nerfs, la pie-mere, après qu'elle est sortie des os, semble se changer aussi en cette toile celluleuse très-déliée, qui réunit finalement tous les filets nerveux, jusqu'aux dernières fibrilles, & en forme un faisceau plus considérable, en déposant sa nature pulpeuse, en sorte que dans un nerf qui a fait quelque chemin entre les muscles, on ne peut plus la distinguer de la celluleuse externe.

Je me persuaderois difficilement que l'arachnoïde sortit du crâne, à moins qu'elle ne se change d'abord en tissu cellulaire. Pour le nerf optique, il différe de tous les autres, en ce qu'il est le seul qui soit enveloppé d'une vraie continuation de la dure-mere, comme d'une espèce d'étui, jusqu'à la prunelle de l'œil; & cette enveloppe ne se résout point, comme dans les autres nerfs, en une toile celluleuse, mais on peut la détacher toute entière du nerf jusqu'à la fin; ce qui peut avoir donné lieu aux Auteurs d'affirmer la même chose de tous les autres nerfs du corps humain. La dure-mere, à l'embouchure extérieure du trou optique, se divise de la façon la plus claire en deux lames, dont l'une, en se réfléchissant de cet angle de division, en dehors, revêt l'orbite en guise de périoste, & l'autre, embrassant le nerf, comme une gaine, s'avance jusqu'à la prunelle de l'œil. A la vérité, plusieurs Anatomistes pensent encore, que cette gaine qui procéde de la dure-mere, étant devenue plus épaisse, se change en la sclérotique même. Mais des observations, que j'ai répétées plusieurs fois avec toute l'exactitude & l'attention dont je suis capable, m'ont convaincu, que la sclérotique est une membrane propre & particulière à l'œil, entièrement différente de l'enveloppe du nerf optique, qui est liée très-étroitement à l'origine de la sclérotique, autour du nerf optique, par une forte toile celluleuse. De la même manière, la pie-mere du nerf optique, qui rassemble en un gros cordon tous les filets de ce nerf, unis entr'eux par un tissu cellulaire, parvient toute entière avec le nerf jusqu'à l'origine de la rétine, y étant inséparablement adhérente par-tout. Il n'est point vrai, comme quelques Auteurs des plus modernes le veulent, qu'elle se résolve en cet endroit en tissu cellulaire; & le sentiment commun des Anatomistes, selon lequel elle forme la choroïde, n'est pas mieux fondé. Je me suis assuré par mes propres yeux, qu'elle s'unit seulement à la choroïde par une substance celluleuse; mais lorsqu'elle s'est avancée, avec le nerf, dans l'épaisseur de la sclérotique, jusqu'à l'endroit où elle commence à se développer dans la rétine, la pie-mere, en se réfléchissant tout autour, parvient à la sclérotique, & la garnit en dedans de manière qu'elle forme la lame intérieure, qui en est inséparable jusqu'à

la cornée, comme je le démontrerai ailleurs avec plus d'étendue.

Les nerfs étant une fois hors du crâne, & moins défendus alors entre les muſcles, ont leurs filets médullaires, liés entr'eux par une toile celluleuſe d'autant plus déliée, que ces filets eux-mêmes ſont plus petits : de façon qu'en examinant la ſtructure du plus petit filet que l'on puiſſe découvrir, avec le ſecours du meilleur microſcope, on apperçoit toujours une toile celluleuſe d'une extrême ſubtilité, qui entoure ce petit filet, & le joint aux autres. Ces filets, de la dernière pétiteſſe, ſe réuniſſent pour en former de plus conſidérables, qui ſont unis à leur tour par un tiſſu cellulaire plus fort, juſqu'à ce qu'à la fin une dernière enveloppe celluleuſe, épaiſſie & comme durcie par l'action des muſcles circonvoiſins, & par la pulſation des artères, fourniſſe une enveloppe univerſelle, continue à la toile cellulaire plus ſubtile, qui eſt entrelaſſée parmi les moindres filets. Cette enveloppe contient donc tous les filets, & les raſſemble en un ſeul nerf; ce qui rend la ſtructure des nerfs parfaitement ſemblable à celle des muſcles, dont les dernières fibres ſont pareillement unies par une toile celluleuſe extrêmement fine, tandis que le muſcle entier eſt entouré d'une enveloppe cellulaire plus dure, qui le tient reſſerré comme une eſpèce de gaine, ou d'étui.

Dans certains nerfs, cette enveloppe celluleuſe a plus d'épaiſſeur & de ſolidité; dans d'autres on la trouve plus molle & plus déliée, ſuivant que les nerfs ſe diſtribuent dans telle ou telle partie. Elle a ſa plus grande conſiſtance dans les nerfs qui ſe répandent entre les muſcles, afin que leur portion médullaire, qui eſt ſi délicate, ne ſoit point offenſée par la contraction de ces maſſes charnues, ou par quelqu'accident externe. Elle eſt plus molle dans ceux qui ſe rendent aux viſcères, & ſur-tout dans l'abdomen, parce qu'étant plus profondément ſitués, ils ſont mieux à l'abri de toute lézion, auſſi-bien que les nerfs qui entrant dans l'orbite, ne traverſent que de la pure graiſſe. Mais elle n'eſt nulle part auſſi deliée & auſſi molle, que dans les nerfs qui paſſent par de cavités entourées de toutes parts d'os, & par de canaux oſſeux, comme dans le ſeptième, & ſur-tout dans ſa portion molle, dans le ſecond rameau du cinquième, qui eſt renfermé dans la cavité ſpheno-palatine, & ſur-tout dans l'intercoſtal, qui né dans le bain du ſang du ſinus caverneux, & accru dans ſon cours par la ſeconde branche, tout-à-fait molle, du nerf vidien, fait un long chemin par le canal oſſeux carotique, conſervant toujours ſon extrême molleſſe, qu'il communique à preſque tous ſes rameaux. On obſerve la même choſe dans ceux du cardiaque, placés de façon qu'il eſt impoſſible qu'il leur arrive quelqu'accident, à moins que les grands vaiſſeaux mêmes du cœur ne ſoient bleſſés. Le deuxième rameau de la cinquième paire, tant qu'il demeure caché dans une cavité entourée d'os,

la portion dure du ſeptième, lorſqu'il deſcend dans l'aqueduc de Fallope, le premier rameau du cinquième, lorſqu'il ſe répand dans l'orbite, ſont très-mous & tendres; mais quand ces mêmes nerfs s'enfoncent dans les muſcles, ils prennent une enveloppe celluleuſe plus forte & plus denſe, & ſe rapprochent davantage des autres nerfs muſculaires. Il s'enſuit de-là qu'on ne ſçauroit dire, à proprement parler, qu'un nerf ſoit plus dur qu'un autre, mais que toute la différence, à cet égard, vient uniquement des enveloppes. C'eſt par le moyen de la même ſubſtance celluleuſe que les nerfs ſont liés de côté & d'autre aux parties circonvoiſines, comme les nerfs diaphragmatiques au péricarde, le huitième à l'œcophage, & les méſentériques, qui partent du ganglion ſémilunaire, aux tuniques des grandes artères, qui vont ſe rendre aux viſcères de l'abdomen; dans leſquelles tuniques, ces nerfs s'entrelaſſent de telle façon, qu'il eſt très-difficile de les bien préparer. Dans la même enveloppe celluleuſe, ſont auſſi répandues pluſieurs petites artères & veines, qui ont aſſez de grandeur dans les nerfs les plus conſidérables; lorſqu'elles ſont injectées, elles les peignent admirablement bien. L'eau de l'hydropiſie, & même quelquefois la graiſſe, ſe répand dans ces interſtices celluleux, comme cela arrive par-tout à la toile cellulaire. Plus les rameaux des nerfs deviennent petits, plus le tiſſu celluleux paroît délié, juſqu'à ce qu'à la fin ces rameaux ſe terminent en une pulpe, après avoir dépoſé toutes les enveloppes dont ils étoient revêtus. Cependant on obſerve, non-ſeulement dans la retine même, mais auſſi dans les mamellons de la langue & de la peau, une ſorte de tiſſu cellulaire plus délié, qui joint les derniers filets nerveux avec les plus petits vaiſſeaux, les réunit en un ſeul mamellon, & donne quelque ſolidité à la moëlle du nerf.

Quelqus-uns de ces nerfs, tels que ceux de l'épîne, l'intercoſtal, par exemple, qui, comme M. *de Haller* l'a déja remarqué, eſt vraiment un nerf de la moëlle épinière, & ceux de la cinquième paire, ſe renflent dans leur route, & forment des eſpèces de tumeurs duriuſcules, rougeâtres, vaſculeuſes, faites d'une toile celluleuſe dure & épaiſſe, que les Anatomiſtes nomment ganglions. M. *Meckel* a mis dans un ſi grand jour (*) toute la doctrine des ganglions & leur utilité, qu'il ne ſemble preſque pas qu'on y puiſſe rien ajouter; ce qu'il avance à cet égard eſt appuyé ſur des argumens ſi ſolides, que j'y acquieſce pleinement. J'ajouterai ſeulement un petit nombre d'idées, qui me ſont venues dans l'eſprit, en examinant les enveloppes des nerfs, & qui appartiennent au ſujet que je traite.

(*) Voy. le tom. II. art. XXIX.

M. *Meckel* a déja remarqué qu'une des utilités des ganglions conſiſte, en ce que d'un tronc, ou d'un petit nombre de troncs, il peut ſortir commodément quantité de rameaux, qui partant d'un ſeul point, peuvent ſe diſperſer ſuivant pluſieurs directions; & comme la tunique celluleuſe, dont

les troncs ſont revêtus, ne ſuffit pas pour revêtir tous ces rameaux, la nature a ajouté les ganglions, qui fourniſſent l'enveloppe celluleuſe néceſſaire à tous les nerfs qui ſortent d'un ſeul ganglion. Outre cela, je crois qu'une utilité des ganglions, qui n'eſt pas à mépriſer, c'eſt que les fibres nerveuſes qui s'y rendent de divers troncs, s'y mêlent d'une manière intime; ce qui n'auroit pû ſe faire avec autant de facilité, dans les ſimples plexus, où les troncs différens qui les forment, ſont plutôt poſés à côté l'un de l'autre, ou ſimplement collés, que les fibres nerveuſes mêmes ne ſont mêlées entr'elles. Au contraire, dans les ganglions, les fibres des différens troncs s'entremêlent ſi intimement, qu'il ne ſort du ganglion aucun petit rameau, qui n'ait reçu quelques fibres de tous les troncs qui aboutiſſent à ce ganglion. Il me paroît, par exemple, extrêmement probable, qu'il ne ſort du ganglion ſémi-lunaire aucun petit rameau, à la formation duquel ne concourent tous les troncs qui entrent dans le même ganglion. Mais comme le mêlange intime des fibres médullaires ne peut ſe faire qu'après qu'elles ont dépoſé toute enveloppe, j'eſtime que les ganglions ſont deſtinés à revêtir les nouveaux rejettons, qui naiſſent de la combinaiſon des fibres, que fourniſſent des troncs tout différens, de l'enveloppe celluleuſe dont ils ont beſoin, & en même tems à empêcher que les fibres mêmes qui doivent ſe mêler entr'elles, ne puiſſent être aiſément endommagées, ou écartées; c'eſt ce que M. *Meckel* a déja fait voir des nerfs de l'épîne.

Cette toile celluleuſe des nerfs, eſt le ſiége de pluſieurs maladies nerveuſes, dans leſquelles le cerveau eſt ſain, & la moëlle de l'épîne ſans altération; & ce ſont auſſi les ſeules maladies des nerfs qui laiſſent l'eſpérance de la guériſon; car dès que la moëlle extremêment tendre du nerf eſt attaquée, il ne paroît pas qu'elle ſoit acceſſible à l'action des remèdes; & ceux qui, dans ces cas, s'en prenent à l'altération qu'ils ſuppoſent dans les eſprits, débitent aſſurément de vaines conjectures. C'eſt ainſi que la paralyſie des différentes parties du corps, paroît être produite, le plus ſouvent, ou par de petits vaiſſeaux gonflés & obſtrués, qui traverſent la toile celluleuſe, & qui compriment la moëlle, ou par quelqu'humeur répandue dans les interſtices des lames celluleuſes, qui s'y eſt coagulée, & accrue au point de former une tumeur cyſtique, ou enfin par une matière morbifique, qui s'eſt tranſportée par métaſtaſe ſur ces endroits. Je penſe qu'il faut rapporter ici les ſuccès, dont tout le monde parle aujourd'hui, je veux dire ceux des guériſons qu'on prétend être effectuées ſur des membres paralytiques, par le moyen de l'électricité. Elles paroiſſent ſe rapporter à l'eſpèce de paralyſie qui vient de l'obſtruction des vaiſſeaux répandus dans la toile celluleuſe du nerf, qui ſe rend dans le muſcle paralytique. Ces vaiſſeaux remplis d'une matière

qui les dilate exceffivement, compriment les fibres médullaires, interceptent le cours des efprits qui auroient dû fe porter au mufcle, & privent ainfi l'ame de l'empire qu'elle a fur cette partie. Mais quand la vertu électrique agit fur le membre paralytique, non-feulement le mouvement du cœur devient plus fort & plus accelléré, mais les artères elles-mêmes fe contractent avec plus de force, & en exercent davantage fur l'endroit de l'obftruction. La machine électrique augmente auffi l'affluence du fang vers la partie qui reçoit l'électricité, & toutes ces caufes étant réunies, les molécules engagées dans les vaiffeaux, fécouées & attenuées, fe réfolvent en plus petites parties, de façon qu'elles peuvent fe faire jour dans les veines; ou bien, par une plus forte contraction des tuniques de l'artère obftruée, elles font répouffées dans de plus grands vaiffeaux, & rentrent dans le courant du fang. Les petits vaiffeaux délivrés de la matière qui les obftruoit, reprenent leur premier diamétre, & ceffent de comprimer les fibres médullaires; la circulation y redevenant plus libre, les efprits animaux peuvent reprendre à leur tour leur ancienne route, & agir comme à l'ordinaire fur les parties qui s'étoient fouftraites à l'empire de l'ame : ce qui fuffit pour rendre le mouvement au membre paralyfé. Je ne ferois pas difficulté de rapporter encore à la lézion du nerf & à l'inflammation des petits vaiffeaux de l'enveloppe celluleufe, ces étranges & terribles accidens, qu'on a coutume d'attribuer à la lézion & à l'inflammation des tendons, ou de leur gaine, tels que les effrayans fymptômes, qui fuivent quelquefois, à ce qu'on prétend, la piqueure des tendons; on fçait qu'une légère bleffure, faite aux dernières phalanges des doigts, caufe une douleur énorme, qui gagne jufqu'à l'épaule, & qui eft fuivie d'une inflammation tendant auffi-tôt à la gangréne, d'une fiévre des plus aigues, de convulfions, & bien-tôt après de la mort même. Telle eft encore cette cruelle & très-dangereufe efpèce de panaris, qui eft accompagnée à-peu-près, des mêmes fymptômes. Il eft difficile de comprendre comment ils pourroient réfulter de la fimple lézion des tendons, qui ne font liés avec les parties circonvoifines que par une fubftance celluleufe; qui font eux-mêmes compofés, pour la plus grande partie, d'une femblable fubftance, comme l'ont obfervé les plus célébres Anatomiftes du fiécle, & dont enfin l'extrême fenfibilité, qui leur avoit été attribuée jufqu'ici, eft devenue fufpecte à jufte titre depuis les expériences & les obfervations qu'on a faites pour s'en affurer. L'explication de ces fymptômes eft beaucoup plus facile en la déduifant de la lézion des nerfs, & de l'inflammation des vaiffeaux de la toile cellulaire qui les pénétre; ces vaiffeaux gonflés & enflammés, tendent le nerf de toutes parts, ou bien venant à fe rompre,

ils répandent dans les cellules de cette toile quelque liquide âcre, par lequel la moëlle eſt perpétuellement irritée, ce qui produit des convulſions, & trouble néceſſairement le cours des liqueurs. Le paſſage du ſang dans les plus petits vaiſſeaux, étant empêché par ce reſſerrement des nerfs, l'ardeur, l'inflammation, la fiévre très-aigue qui accompagne toute inflammation violente, la gangréne enfin, & la mort même, ſont autant de ſuites inévitables de la réſorption de cette liqueur gangreneuſe.

Or, comme tous les nerfs du bras ſont liés entr'eux par de fréquentes anaſtomoſes & par divers plexus, & que leurs petits rameaux s'étendent à toutes les parties, on voit ſans peine comment l'inflammation d'un nerf quelconque, ſe propage par toute la continuité de l'enveloppe celluleuſe, & par ſes vaiſſeaux, qui communiquent avec tous les autres, en ſorte qu'en très-peu de tems, elle fait les progrès les plus rapides.

Tout ce que j'ai dit juſqu'à préſent, s'accordant donc à prouver que l'enveloppe des nerfs n'eſt autre choſe qu'une ſubſtance celluleuſe, entièrement différente de la dure-mere, & qui même, dans pluſieurs nerfs, ne lui eſt pas continue, je ne vois aſſurément pas ce que peuvent alléguer en faveur de leur opinion, ceux qui prétendent que toutes les impreſſions des objets ſenſibles, faites ſur une partie quelconque du nerf, ſont portées à l'ame par le moyen de cette enveloppe, & que l'unique cauſe de la ſenſibilité & de l'irritabilité des nerfs, vient de ces productions de la dure-mere.

Perſonne, j'eſpère, ne diſconviendra que cette diſpute ne ſoit entièrement terminée, ſi l'expérience prouve que toute voie de communication entre l'enveloppe des nerfs & la dure-mere, eſt pleinement interceptée. De quelle manière, par exemple, ce ſentiment pourroit-il être porté à l'ame par les rameaux qui ſortent du nerf intercoſtal, qui, dans ſon origine, n'a abſolument aucune enveloppe; ou bien par le rameau deſcendant de la ſeconde branche de la cinquième paire, qui dans la cavité ſpheno-palatine eſt tellement éloigné de la dure-mere, qu'on trouve la graiſſe répandue entr'elle & ce nerf.

Dans les nerfs même qui ont une enveloppe cellulaire continue avec la ſubſtance celluleuſe, en laquelle nous avons dit que la dure-mere du cerveau ſe réſolvoit, la ſenſibilité & l'irritabilité ſeront difficilement attribuées à cette toile celluleuſe, par quiconque fera réflexion qu'elle n'eſt nullement une partie organique, mais qu'étant née de la concrétion d'une matière glutineuſe, & reduite en forme de membrane par la preſſion & la pulſation des artères voiſines & des parties environnantes, elle n'a pas le moindre rapport avec la ſtructure des fibres muſculaires & nerveuſes, &

qu'elle eſt entièrement dénuée de l'eſpèce de mouvement dont les muſcles ſont pourvus.

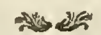
La moëlle des nerfs paroît très-propre au contraire à exercer cette fonction, puiſqu'elle eſt manifeſtement continue par-tout à la moëlle du cerveau; & on y obſerve, en effet, les mêmes phénoménes de ſentiment & de douleur qui ont lieu dans le nerf. Je n'ignore pas que pluſieurs Auteurs, parmi leſquels il y en a de très-diſtingués, entr'autres le célébre Baron *de Van-Swieten*, nient poſitivement que la moëlle du cerveau ſoit ſuſceptible de ſentimens; ou qui du moins ſont très-circonſpects à ne rien affirmer à cet égard. Mais, dans toutes les expériences que j'ai faites à ce ſujet, j'ai conſtamment obſervé que les animaux faiſoient paroître les plus grandes marques de douleur, lorſqu'on introduiſoit dans la moëlle du cerveau quelque inſtrument propre à la bleſſer, tandis qu'ils ſoutenoient avec une parfaite tranquilité la lézion de la ſubſtance corticale. Et pourquoi réfuſerions-nous le ſentiment à la moëlle du cerveau, tandis que nous voyons en divers endroits de ce même cerveau, des portions médullaires tout-à-fait diſtinctes, qui ont une ſi grande reſſemblance avec les nerfs, qu'on s'apperçoit aiſément qu'il n'y a d'autres différences entr'elles & la moëlle même, continuée ſous forme de nerf, que la privation d'une enveloppe celluleuſe, qui ſépare ces portions médullaires des autres, & les réuniſſe en un ſeul faiſceau.

Mais quand même on accorderoit, & qu'il ſeroit effectivement vrai que l'enveloppe des nerfs eſt une production de la dure-mere, je crois avoir ſuffiſamment démontré dans ma Diſſertation inaugurale, ſoit par des expériences ſur des animaux vivans, ſoit par des raiſons tirées de l'Anatomie, que la dure-mere eſt parfaitement inſenſible, quoique preſque tous les Anatomiſtes lui ayent attribué juſqu'à préſent la ſenſibilité la plus exquiſe. Mon ſentiment ſe trouve merveilleuſement confirmé par une expérience telle que je l'avois toujours ſouhaitée, faite ſur une perſonne vivante. J'en ai trouvé l'occaſion l'hiver dernier. Une femme malade à l'hôpital de la Charité me l'a fournie. Une carie vénérienne lui avoit entièrement conſumé une portion de l'os du front, large de deux travers de doigt, de ſorte que la dure-mere ſe montroit à nud, & qu'on pouvoit la toucher ſans peine avec un inſtrument. Or, de quelque manière que je l'aye touchée, même preſſée & irritée, cette femme m'a conſtamment aſſuré qu'elle ne ſentoit rien, quoiqu'elle ſe plaignît des douleurs les plus violentes dès qu'on lui touchoit très-legérement la chair vive. En comparant ce fait avec les obſervations par leſquelles j'ai prouvé que la dure-mere, après qu'elle eſt ſortie du crâne, ſe réſout en une toile celluleuſe lâche, & avec d'autres expériences qui concernent l'irritabilité & le mouvement de la dure-mere, il me paroît qu'on eſt plei-

nement en droit d'en conclurre, que la dure-mere elle-même eſt une ſimple toile celluleuſe, inſenſiblement condenſée, & réduite en une membrane forte & ſolide, par la pulſation des vaiſſeaux & ſa preſſion contre des os durs & réſiſtans; & que cette membrane reprend partout ſa nature, lorſqu'étant ſortie du crâne, elle ſe répand librement entre les parties molles.

Preſque tout ce qui vient de ſervir à montrer que l'enveloppe extérieure des nerfs, n'eſt pas une continuation de la dure-mere, peut être employé à combattre l'idée de M. *le Cat*, & des autres Phyſiciens, qui placent dans la pie-mere le principal ſiège du ſentiment. En effet, nos obſervations rapportées ci-deſſus, ont prouvé que la pie-mere, après qu'elle eſt ſortie du crâne, ſe change, comme nous l'avons dit de la dure-mere, en une toile celluleuſe lâche, qui lie entr'eux les filets nerveux, qui a tous les caractères de reſſemblance avec la toile celluleuſe extérieure, & qui ſe confond avec elle. Outre cela, la pie-mere, comme l'ont mis en évidence les expériences de Mrs. *Kaaw*, *Ridley*, & les miennes, ſe montre toujours privée de ſentiment, de ſorte qu'on peut impunément la déchirer, ou la toucher avec de l'huile de vitriol, ſans qu'aucun animal donne le moindre ſigne de douleur; dans l'homme vivant même, lorſqu'en s'uniſſant avec la ſubſtance corticale, elle forme une eſpèce de fungoſité, elle peut être coupée, ou détruite par des corroſifs, ſans aucune eſpèce de douleur ou de ſenſibilité. Or, eſt-il croyable que la pie-mere change de nature, après qu'elle eſt ſortie du crâne, & qu'ayant été inſenſible tant qu'elle y a été renfermée, elle acquière enſuite la faculté ſublime du ſentiment?

Enfin la nature même de la pie-mere eſt telle, qu'on a lieu de s'étonner comment l'opinion qui en fait le ſiège principal du ſentiment a pû s'établir, puiſque tous les phénoménes s'accordent à dépoſer que cette membrane eſt compoſée d'une mince toile cellulaire, dont la deſtination eſt de ſoutenir un grand nombre de petits vaiſſeaux, & de les porter, par ordre, au cerveau, où ils vont ſe rendre.



ARTICLE

Tom. IX. Année 1753.

ARTICLE LIX.

Essai sur l'origine & la génération des Métaux.

Par M. Eller.

J'Ai balancé long-tems si je devois entreprendre cet essai, convaincu qu'il est extrêmement difficile, pour ne pas dire impossible, de se frayer une route, à travers les rochers, jusques dans les entrailles de la terre, pour y saisir le mystère caché, dont la nature se sert pour produire les métaux. Les productions des deux autres régnes, ne semblent pas tant se dérober à nos yeux; & pour peu qu'on sçache tirer parti de certains secours, que l'industrie & l'expérience des habiles Naturalistes nous ont fournis, & nous fournissent encore tous les jours, on découvre assez souvent les vrais matériaux, l'ordre, & les moyens que la nature, cette sage mere, met en œuvre, pour former, conserver & reproduire l'animal, & le végétal. Mais pour la production des métaux, nous sommes presque dans le cas des aveugles; l'acte de leur génération s'exécute dans le sein des rochers les plus profonds, où la lumière du soleil n'eut jamais le moindre accès, & que les ombres d'une nuit éternelle couvrent depuis l'origine du monde. Il est donc bien téméraire, je l'avoue, de vouloir, dans ce fonds ténébreux, surprendre la nature dans ses opérations les plus cachées, tandis qu'on a bien de la peine à lui dérober quelques-uns de ses secrets, en plein jour, en s'aidant même du secours des meilleurs microscopes?

La seule voie qui me reste, pour parvenir à me procurer quelque lumière sur un sujet aussi obscur & aussi difficile, est de considérer attentivement toutes les matières qui se trouvent dans les endroits où la nature travaille les mines, d'en examiner avec soin les parties constituantes, & d'en faire une analyse exacte, pour voir ensuite ce que ces différentes matières peuvent fournir à la formation des substances métalliques.

Une chose qui m'a beaucoup aidé dans cette recherche, est l'avantage que j'ai eu, dans ma jeunesse, de fréquenter moi-même les Mineurs, & de les voir travailler dans le creux des montagnes, en plusieurs endroits de l'Allemagne, où j'ai eu la liberté d'examiner à loisir les crevasses des rochers & les filons, (*) & d'y considérer la propriété des exhalaisons minérales, qui y sont plus ou moins abondantes, selon la situation, la profondeur, ou la nature de la mine qu'on y exploite. D'ail-

(*) Die Klüffte und gange.

leurs, la collection assez considérable que je me suis procurée depuis de toutes les sortes de minéraux & de fossiles, ramassés de presque tous les pays où il s'en trouve, m'a aidé aussi à reconnoitre le mêlange différent des métaux dans leurs mines, & leurs parties essentielles, cachées dans les différentes terres, ou matières pierreuses, &c. qui leur servent le plus souvent de matrices.

Les matières minérales, ou fossiles, sont en très-grand nombre, comme nous le verrons ci-après, & ce qui en rend encore l'étude plus pénible, ce sont les noms, pour la plupart barbares & inconnus, que les mineurs leur ont donné. Ces gens, qui, en Allemagne, & depuis plusieurs siécles, tirent tous leur origine d'une même race, ont imaginé des noms, ou de manières de s'exprimer, que leurs compatriotes, & les gens de la même Province n'entendent pas, ou ont de la peine au moins à comprendre; & comme ils travaillent, pour la plupart, machinalement, ils ne peuvent guère rendre raison de ce qu'ils font, à un curieux qui souhaite d'en être instruit.

Il ne faut peut-être pas chercher ailleurs, la raison pourquoi les anciens Auteurs, Grecs & Romains, nous apprennent si peu de chose, ou même rien du tout, d'un art si nécessaire à la prospérité du genre humain, pendant que les mêmes Auteurs s'apesantissent sur tant de petites choses, dont la connoissance ne nous intéresse que très-peu. Ces sommes immenses d'or & d'argent, dont les anciens Historiens nous parlent, ne permettent pas de douter que ces peuples, vainqueurs du monde, n'ayent cultivé l'art qui enseigne à fouiller la terre, pour en tirer les métaux; mais comme ils n'y employoient que les esclaves & les criminels, & que c'étoit chez eux une espèce de dernier supplice que d'être condamné aux mines, leurs Sçavans, ces Philosophes fameux, dont on a tant vanté la sagesse, auroient craint apparemment, de faire une tâche à leur reputation, & d'être, pour ainsi dire, notés d'infamie, s'ils eussent visité le travail de gens réputés infâmes, pour en tirer quelques lumières.

Cette crainte, si peu philosophique, en détournant les Sçavans de l'étude de la Métallurgie, est, je pense, ce qui a donné occasion à quelques Philosophes spéculatifs, ou plutôt à quelques Sophistes de ces tems-là, d'imaginer qu'il étoit en leur pouvoir de produire des métaux précieux sur la terre, en employant les mêmes matériaux, dont ils croyoient que la nature se sert pour cette opération, dans l'intérieur du globe; & c'est là, vraisemblablement, la première époque de l'Alchimie. Il nous reste, des tems dont nous parlons, une instruction de cette nature, en forme de dialogues, sous les noms empruntés des anciens Philosophes; elle porte le titre de *turba philosophorum*: c'est un livre rempli d'al-

légories & d'énigmes, qui paroît avoir été fabriqué par des Sectateurs de l'école Platonico-Pythagoricicne d'Alexandrie.

La perte des ſciences, qui ſuivit de près la ruine de l'empire romain, a beaucoup contribué auſſi à répandre le goût de l'Alchimie. Car l'amas confus des ſciences délabrées, dont les Arabes s'emparerent, ſemble avoir donné le jour à la Chimie, art nouveau, juſqu'alors inconnu, & que les Alchimiſtes de cette nation cultiverent dans l'unique vue de changer les métaux imparfaits en or, ou en argent. Les plus anciens Auteurs arabes, comme *Geber*, *Avicenne*, *Albucaſis*, *Rhaſès*, *Haly*, *Bendegit-Jeſſi*, &c. en fourniſſent la preuve; car ils ne parlent que de métaux, de minéraux, & de toutes ſortes de ſels, qu'ils enſeignent à mêler, à fondre, & à purifier de différentes façons par le feu, pour en tirer la quinteſſence, ou la pierre philoſophale, qui devoit changer en or, dans un creuſet, tous les métaux imparfaits, en peu de minutes. Cet art ſi ſéduiſant de s'enrichir à peu de fraix & en peu de tems, paſſa bientôt, comme un mal épidemique, dans toute l'Europe; & c'étoit preſque la ſeule ſcience qui fut cultivée dans les ſiécles de barbarie, ſur-tout dans les cloîtres, où cet art flattoit extrêmement la pareſſe, & l'ambition des Moines.

Ce qu'il y a d'étonnant, c'eſt que les plus grands hommes d'alors, comme *Arnaud de Villeneuve*, *Raymond Lulle*, *Albert le grand*, *Roger Bacon*, *Robert Fludd*, & pluſieurs autres, ſemblent avoir fait de cette étude, leur principale occupation. Mais comme dans la ſuite, la plupart de ces prétendus adeptes déchurent de l'eſpérance de faire de l'or, la Chimie gagna plus de terrein; elle fut appliquée ſucceſſivement à l'analyſe de tous les corps, & elle devint, bientôt après, la baſe & le ſoutien de la Métallurgie, avec d'autant plus de raiſon, que l'art de tirer les métaux de la mine, & de les purifier, doit uniquement ſon origine & ſa perfection à la Chimie. Mais il eſt encore remarquable que tous les habiles gens, qui ſçavoient appliquer la Chimie à l'étude des mines, ou à la Métallurgie, ne perdoient preſque jamais de vue la tranſmutation alchimique des métaux; pluſieurs d'entr'eux s'empreſſent même davantage, à nous enſeigner la production artificielle des métaux, hors de la mine, que la naturelle, dans le ſein de la terre, tant prévaloit le préjugé de ce tems-là, que la tranſmutation des métaux imparfaits en or, ou en argent, étoit un art à enſeigner, ou à apprendre.

Pour parvenir à cette tranſmutation ſi déſirée, on tâcha d'établir certains principes, ou premiers élémens, deſquels on ſuppoſoit que tous les métaux devoient tirer leur origine. Les ſectateurs d'Ariſtote crurent que les quatre élémens, & leur action réciproque ſous la terre, ſuffiſoient à la production de tous les foſſiles; mais ceux qui manioient de près ces corps, ou ces différens mixtes, trouverent bientôt les quatre élé-

Tom. IX. Année 1753.

mens trop éloignés de la nature minérale, & métallique; & ayant remarqué, que le vif argent, ou le mercure, production minérale, comme les métaux, égaloit presque le poids de l'or, & ayant considéré, de plus, que le soufre minéral lui faisoit perdre sa fluidité, dans la composition du cinnabre artificiel, ils n'hésiterent pas à regarder ces deux corps comme les premiers principes de tous les métaux, qui ne différoient entr'eux, à ce qu'ils croyoient, que par l'union plus ou moins intime & parfaite, de ces deux prétendus principes. Le moine *Basile Valentin* & *Théophraste Paracelse*, en ajouterent encore un troisième, sçavoir le sel, qui devoit constituer le lien entre le soufre & le mercure. Ils eurent recours, en même-tems, à l'hypothèse des influences astrales pour la formation des métaux, hypothèse suivant laquelle la fonction du soleil étoit d'influer à la formation de l'or, celle de la lune à la génération de l'argent, & ainsi du reste. Ceux qui recherchent plus soigneusement les antiquités de la Métallurgie, prétendent prouver qu'*Hermes Trismegiste* avoit déja établi les trois principes, dont je viens de parler; ils se fondent sur un certain écrit, qu'on attribue à ce prétendu pere des adeptes, où on lui fait dire: « que tous les métaux tirent » leur origine de trois substances, qu'il appelle l'esprit, l'ame, & le corps, » & que les teintures métalliques, & la pierre philosophale même en » étoient produits, » *Paracelse* donne l'explication de ce passage, en disant que l'esprit d'*Hermes* étoit le mercure, son ame le soufre, & le corps le sel. Mais je doute fort, qu'à l'exception de *la table d'Emeraude d'Hermes*, ce Philosophe, prétendu Chimiste, qui approche trop des siècles fabuleux, ait jamais écrit quelque chose qui soit parvenu jusqu'à nous. C'est, à-peu-près, avec autant de fondement, que quelques champions de la philosophie paracelsistique, attribuent déja ces trois principes métalliques à *Pythagore*, à *Platon*, à *Zosyme Pantonopolitain*, à cause que les deux premiers, selon le rapport d'*Hesychius* (*) & de *Strabon* (**), avoient demeuré plusieurs années en Egypte, où ils avoient, disent-ils, appris des Prêtres du pays, l'explication des colonnes *d'Hermes*. Quoiqu'il en soit de ces prétentions, il est prouvé qu'avant *Paracelse*, ces trois principes ont été connus de *Raymond Lulle* (a*), & d'*Isaac le Hollandois* (b*).

Ce triumvirat de principes métalliques ayant subsisté pendant plusieurs siécles, sans que personne ait osé les révoquer en doute, les Métallurgistes, & les Chimistes sur-tout, étoient charmés de pouvoir résoudre, sans trop de peine, à l'aide de ces principes, les problêmes les plus difficiles de la chimie, les parties mercurielles, sulphureuses & salines étant

(*) De myst. Ægypt. lib. I.
(**) Lib. XVII.
(a*) Vid. Lullius in testament. cap. XVII.
(b*) *Hollandus in opere vegetal.* passim.

ſi abondamment répandues par-tout, qu'on les rencontre aiſément dans les mêlanges de tous les corps minéraux. Il eût été téméraire, dans les tems dont nous parlons, de vouloir combattre une opinion auſſi généralement reçue, & qui avoit le ſuffrage de tous les Chimiſtes.

Mais vers le milieu du ſiécle paſſé, le Docteur *Joachim Becher*, très-habile Chimiſte Allemand, muni d'une excellente théorie chimique, & riche d'une infinité d'expériences, qu'il avoit eu occaſion de faire dans le laboratoire électoral de *Munich*, ne craignit pas d'attaquer ces fameux principes, après avoir montré leur inſuffiſance. Il paroît raiſonner conſéquemment dans ſa *phyſique ſouterraine*, lorſqu'il dit : « Un principe doit » être néceſſairement une choſe ſimple & homogéne ; mais les trois pré- » tendus principes, le ſel, le ſoufre & le mercure, ſont des compoſés, » comme on peut le prouver à l'inſtant ; donc ils ne peuvent pas être les » élémens, ou les principes métalliques. » Il montre enſuite, par l'analyſe chimique, que les véritables principes eſſentiels des corps métalliques & de tous les foſſiles, en général, n'étoient autre choſe que des terres primordiales très-ſimples, dont il n'avoit pû trouver & reconnoître que trois eſpèces.

La première terre, que *Becher* appelle vitrifiante, fournit le plus grand volume du métal, & établit, par-là, la baſe du corps métallique. L'Auteur y trouve l'union primordiale, intime & inſéparable de la terre la plus pure, avec l'eau, dont le produit eſt une matière ſaline univerſelle & fuſible, qui reſte lorſque les deux autres terres, ou principes, ſont ſéparés & chaſſés par le feu, & qui ſe trouve enfin vitrifiée par l'action continuée de cet élément deſtructeur. Cette terre vitrifiante, ajoute-t-il, eſt auſſi le principe & la baſe de toutes les pierres, tant précieuſes qu'ordinaires, depuis le gravier & le caillou, juſqu'au diamant.

La ſeconde terre, nommée *ſulphureuſe*, ou onctueuſe par l'Auteur, eſt un principe univerſel, qui ſe joint aſſez étroitement avec le premier ; ce n'eſt autre choſe qu'une eſpèce de terre extrêmement déliée, onctueuſe & inflammable, qui fournit l'aliment du feu & en entretient la flamme, lorſquelle eſt miſe dans un mouvement très-rapide. On la trouve également diſperſée dans les trois regnes de la nature, & elle conſtitue la colle, ou le lien de tous les corps palpables. Le ſoufre minéral, le pétrole, la naphte, le bitume, les charbons foſſiles, le ſuif, le lard, la graiſſe, la moëlle des os, la poix, la reſine, le charbon de bois, les huiles de toutes les eſpèces, les eſprits inflammables, &c. en ſont abondamment pourvus. Or, toutes ces matières, lorſque leur humidité ſuperflue eſt diſſipée par le feu, peuvent entrer dans la compoſition des corps métalliques. C'eſt ce que nous prouve la réduction d'un métal quelconque, calciné par le feu, ou par les diſſolvans ; car nous voyons que ces chaux

métalliques, mêlées avec quelques-unes de ces matières inflammables, reprenent leur éclat, ou première forme métallique, dont le feu les avoit privées, & deviennent malléables, comme auparavant. C'est ce même principe, selon *Becher*, qui colore les métaux aussi-bien que les pierres précieuses, composées seulement des deux premières sortes de terres.

La troisième terre, ou le dernier principe métallique, selon l'hypothèse de notre Auteur, est une terre simple, fluide, mercurielle, uniquement destinée pour les métaux, qui leur donne l'éclat & la malléabilité, ou la propriété de s'étendre sous le marteau. Il tâche de prouver, que cette terre mercurielle, nonobstant sa volatilité, se joint essentiellement à la première terre vitrifiante, à laquelle elle reste inséparablement unie, même dans le feu le plus violent; & c'est pour cette raison qu'aucune expérience, jusqu'ici, n'a réussi à les montrer séparement. La calcination des métaux nous confirme aussi cette union intime; car ces deux terres restent ensemble dans la chaux, puisqu'elle reprend sa première forme métallique, par la seule restitution de la seconde terre sulfureuse, ou inflammable, que le feu avoit dissipée durant la calcination.

Cette démonstration des trois principes métalliques de *Becher*, ne manqua point de lui donner des partisans & des commentateurs; mais personne ne les a mieux soutenus, & n'en a établi l'existence avec plus de force & de succès, sur-tout du second, que feu M. *Stahl*, par une infinité de nouvelles expériences, aussi solides que curieuses, dont ses différens traités chimiques sont remplis. Quand même on pourroit former encore contre cette théorie, quelques objections qu'elle ne sçauroit tout-à-fait résoudre, comme plusieurs Chimistes le prétendent, on ne pourroit du moins lui contester la supériorité qu'elle a jusqu'à présent, sur toutes les autres hypothèses, que la raison & l'expérience réprouvent également: aussi n'ai-je pas balancé beaucoup si je devois adopter, dans mes recherches, les principes que *Becher* a si solidement établis par l'expérience; je ne sçaurois, néanmoins, penser entièrement comme lui sur l'origine & l'union de ces mêmes principes, pour la formation des métaux; mais avant d'entrer dans cette discussion, je dois faire précéder quelques éclaircissemens nécessaires, sur la nature & sur la situation du terrein dans lequel on rencontre les veines métalliques.

Tout le monde sçait, que ces veines métalliques, ou les mines, se trouvent seulement dans les endroits de notre globe où le terrein s'éleve en une longue suite de montagnes; cette chaîne de montagnes, suppose toujours pour son soutien, une base de pierres dures, ou un roc; tant que ce roc est sauvage, c'est-à-dire, qu'il conserve sa dureté, en s'étendant par le centre & par la circonférence de la montagne, (ce que les

mineurs Allemands appellent *Wildes Geſtein*,) il n'y a guère d'apparence qu'on découvre ſi-tôt quelques *filons*, ou veines métalliques ; mais d'abord que les mineurs rencontrent quelques crévaſſes, ou fentes dans le roc, que les Allemands nomment *Klüffte*, ils ne doutent plus de découvrir bien-tôt des filons ; (*ertzgange.*) Mais avant que d'examiner l'intérieur des montagnes qui fourniſſent des mines, il faut dire quelque choſe, en paſſant, de leur ſituation.

Les Phyſiciens métallurgiſtes ont remarqué, que la plus favorable à la génération des métaux, eſt lorſque la chaîne des montagnes s'élevant, petit à-petit, ſe dirige vers le ſud-eſt, & y ayant atteint ſa plus grande élévation, s'applanit, dans cette direction, & deſcend inſenſiblement vers le nord-oueſt ; d'où il réſulte cet avantage, que la chaleur du midi devient plus tempérée par la poſition oblique des montagnes vers le ſud, & que l'air & les vens humides de ſud-oueſt, & de nord-oueſt, peuvent garantir ce magaſin de minéraux, contre la trop grande ſécheresse, qui paroît cauſer la ſtérilité dans la plupart des montagnes, dont la chaîne s'étend directement vers le midi, comme les Alpes, &c. On a remarqué encore, que les rivières qui ſuivent la direction de ces chaînes dans les vallons voiſins, contribuent auſſi, pour quelque choſe, à la fertilité des mines, par leurs exhalaiſons continuelles, qui ſe condenſent ſur le haut des montagnes & conſtituent cette humidité vaporeuſe, ou ce brouillard qui en environne le ſommet, & s'échappe dans le terrein, par une eſpèce *d'imbibition*, que les mineurs appellent *Einwittern.* En outre, lorſque les petites ſources, qui ſuintent par-ci par-là, au pié des montagnes, charrient quelques minéraux, ſous la forme d'ocre, de vitriol, &c. qu'elles dépoſent de petites paillettes luiſantes métalliques dans le ſable, tout cela montre que les eaux de la ſource ont lavé, ou entraîné quelques molécules d'un filon caché dans le creux de la montagne. Les autres indices, qui ſe font appercevoir à la ſurface de la terre, & dont les mineurs font quelque cas, comme un terrein fertile, qui produit des herbes & des arbriſſeaux, d'une bonne & prompte végétation, qui pouſſe des vapeurs rares & déliées, qui, en hiver, fondent bien vîte la neige qui y tombe, pendant que les environs en reſtent couverts, &c. : ces indices, dis-je, ſont quelquefois bien trompeurs ; les ſignes ſur leſquels on peut le plus compter ſont certaine humidité dont le gaſon eſt arroſé, & que quelques endroits gardent preſque toujours, comme une marque aſſez certaine, & preſque infaillible, de quelques crévaſſes, ou fentes (*Klüfte*), que le roc a formé au-deſſous de ces endroits, & qui en aboutiſſant à la ſurface de la terre, y exhalent cette humidité abondante, que l'air & la chaleur même, ne ſçauroient deſſécher.

Après cette digreſſion néceſſaire, touchant la poſition extérieure des

montagnes qui promettent quelque fertilité minérale, il s'agit de pénétrer dans leur intérieur pour considérer de plus près ce laboratoire où la nature travaille en secret ses plus précieux trésors. C'est ordinairement un roc sauvage, dont l'étendue est quelquefois presque sans bornes, fendu & entr'ouvert, en divers endroits, pour recevoir cette humidité *spermatique* minérale, que la nature convertit, par des moyens bien différens, en diverses sortes de métaux, quelquefois purs, mais presque toujours minéralisés. Je ne prétends pas m'arrêter ici sur l'origine de ces crévasses (*Klüffte*), & discuter si elles sont l'ouvrage immédiat de la main formatrice de l'univers, dans l'instant de la production du globe, ou, si ces fentes sont l'effet de quelques secousses extraordinaires, causées, dans la suite des tems, par des tremblemens de terre, comme quelques Savans modernes le conjecturent. Je crois seulement nécessaire de remarquer, en passant, que sans l'existence de ces rochers creux, la génération des métaux auroit été très-difficile, pour ne pas dire impossible, par des raisons que nous alléguerons ci-après. On les rencontre en Amérique, selon le rapport d'*Alphonso Barba*, aussi-bien qu'en Europe; les mineurs Espagnols les appellent *Caxas*, *Chambres*, ou *Boëtes* entre les rochers, dans lesquels les filons, ou les veines métalliques se forment. Les mineurs Allemands les distinguent selon leur capacité, leur forme & leur étendue; celles qui ont le plus de capacité & d'étendue gardent le nom de fentes, ou de *Klüffte*; les autres, qui en ont moins, & sont d'ailleurs, assez étroites, sont appellées *Trummer*; & celles qui sont entrecoupées par un roc sauvage, ou par quelques terres stériles, ou bien par quelques anciens décombres, sont nommées *Flotze*.

Mais ces fentes de rochers, ou ces *Klüffte*, sont tapissées, pour l'ordinaire, ou couvertes en dedans d'une terre blanche réluisante, fusible, que les mineurs Allemands appellent *Quartz*, ou bien *Spath*, lorsque cette terre est plus pesante, mais mollasse & feuilletée, à-peu-près comme le talc. Elle est enveloppée en dehors, vers le roc, d'une espèce de limon, qui paroît fournir la nourriture à ces terres *quartzeuses* ou *spatheuses*; les mineurs le nomment *Bestieg*. Ces deux enveloppes sont comme la gaine ou l'étui du filon: & lorsque les mineurs rencontrent une fente munie de ces sortes de fournitures, ils disent: nous avons trouvé la veine minérale, ou le filon, (*den gang.*) Nous verrons dans la suite par quels moyens cette gaine se remplit de la matière minérale, ou de la mine, pour constituer un filon, ou une veine métallique complette.

L'expérience a encore appris aux mineurs que le profit qu'ils doivent attendre de leurs travaux, dépend principalement de la route, ou de la direction que les filons prenent sous terre. *Alphonso Barba* (*) a remarqué,

(*) Traité de Métallurgie, liv. I. chap. 25.

qué, que les quatre principales veines métalliques à *Potosi* suivent la direction du nord au sud, du côté de la montagne qui regarde le nord; & la seconde mine de *Peru* à *Oruro*, la rivale de Potosi pour la richesse, va du sud au nord, du côté de la montagne qui regarde le sud. Les mineurs Allemands, pour déterminer ces directions, au plus juste, tant par rapport aux quatre plages du monde, que pour trouver la direction exacte entre les lignes horisontales & perpendiculaires, se servent d'une petite boussole, dont la périphérie horisontale, que la pointe de l'aiguille aimantée parcourt, est divisée en deux fois douze dégrés, à commencer du nord vers la droite; ce qu'ils appellent les heures de la boussole, (*die stunden des compasses*,) & les directions des filons, les heures des filons, (*die stunden des ganges*,) &c. De sorte que la direction d'un filon est indiquée par le dégré, ou par l'heure, sur la boussole. Le mineur géomètre (*) détermine aussi par-là les limites qu'on a assignées à une compagnie d'exploiteurs, &c. On a pratiqué aussi un quart de cercle sur quelques-unes de ces boussoles, pour déterminer la direction d'un filon entre la ligne horisontale & la perpendiculaire; plus cette direction approche de la dernière, plus les mineurs sont satisfaits, étant assurés que le filon, comme ils s'expriment, va s'annoblir (*der gang veredelt sich*;) ils disent aussi: le filon tourne vers la profondeur, (*der gang sezt in die teuffe.*)

(*) Der-macrk-Scheider.

Après avoir indiqué, en peu de mots, l'origine & la direction des veines métalliques, ou des filons, & leurs premières enveloppes, entre les fentes du roc & le centre de cet espace creux, où la production des corps minéraux s'exécute, il faut remarquer encore, avant que d'aller plus loin, que ces creux, ou ces fentes dans le roc, qui favorisent la génération & l'accroissement des matières minérales & métalliques, ne sont pas rondes, ou d'une figure cylindrique, comme on pourroit se l'imaginer; on trouve plutôt ces fentes spacieuses approchantes de la figure quarrée, & applatie en quelque façon, pour des raisons que je tâcherai d'expliquer ci-après. La portion supérieure de ce creux du rocher, (supposé que sa direction fasse un plan incliné vers la perpendiculaire de la terre,) est appellée *le toît du filon* par les mineurs Allemands, (*das tach des ganges*,) la portion inférieure est nommée *le pavé*, (*das sohlband*). A droite & à gauche, on rencontre communément différentes couches de terre, de limon, ou de pierres, selon que le creux du roc est plus ou moins entr'ouvert. Les enveloppes d'un filon ne sont pas toujours d'une même nature; car il arrive quelquefois que la fente du roc a gagné un faux conduit qui communique avec l'air extérieur, par où la pluye & le vent peuvent s'introduire. Cet accident détruit pour l'ordinaire l'œuvre de la génération minérale; & c'est alors qu'on trouve

dans le filon, au lieu d'une enveloppe *quartzeuse*, un limon bourbeux & gâté; les mineurs Allemands appellent cela un *filon pourri*, (*einen faulen gang*). A cette occaſion, on a remarqué auſſi, que ſi un filon gâté de la façon dont nous venons de le dire, traverſant par hazard un autre filon riche & bien conditionné, ſe mèle avec celui-ci, il le gâte pareillement dans la ſuite, en alterant, & même en détruiſant les principes dont la nature ſe ſert pour former les métaux. Il arrive auſſi quelquefois que les ouvriers rencontrent les enveloppes d'un filon d'une très-belle apparence, tout en étant réluiſant, ſur-tout le toît, (*das tach oder das hangende*,) qu'ils trouvent couvert & incruſté d'un beau *quartz* cryſtalliſé, (*druſen*). Mais les mineurs expérimentés ne s'arrêtent point à cette apparence trompeuſe, l'expérience leur ayant appris qu'il n'y a pas là grand profit à faire.

Les métaux, comme nous le verrons dans la ſuite, ne ſe forment dans toutes ces cavernes pierreuſes, que par une évaporation continuelle, & aſſez violente, que les mineurs Allemands appellent *les tempêtes*, (*die wetter oder berg ſchwaden*). Les molecules métalliques que cette évaporation éleve de la terre, ſont portées & agitées dans l'air, juſqu'à ce que le combat qui s'eſt excité entre elles, venant à ceſſer, elles ſe détachent les unes des autres, & cherchent à ſe gliſſer dans les pores de quelques corps voiſins du filon: or, comme dans le cas dont il s'agit, elles ne rencontrent que ce criſtal trop ſolide & impénétrable, elles ſe diſſipent & ſe détruiſent, & la matière minérale imparfaite qui reſte, s'attache ſouvent à la ſurface de ces criſtaux ſous la forme d'un amas de pouſſière d'une belle couleur jaunâtre, mais qui, dans l'eſſai, ne montre qu'un mêlange de ſoufre, d'arſenic, & de fer, qui reſſemble à une matière pyriteuſe, qu'on nomme en allemand, (*auf druſen an gefloge ner kies*). Il eſt encore à remarquer, qu'on rencontre quelquefois des filons d'une très-bonne apparence, par rapport à leur direction avantageuſe, où l'on trouve même les veſtiges d'une production minérale fort abondante; mais les matrices ſtériles qui reſtent à l'entour, montrent aſſez que le germe métallique s'eſt diſſipé par une eſpèce d'exhalaiſon, que les mineurs Allemands nomment *auſwitterung*; ils ajoutent alors: *nous ſommes venus trop tard*. Nous verrons dans la ſuite quelle eſt la cauſe de cet effet. Enfin lorſque toutes les crevaſſes du rocher ſont farcies de la mine, & que leurs directions approchent de la perpendiculaire, qu'elles ne ſont point traverſées par un roc ſauvage, ou quelques veines pourries, & gâtées; c'eſt alors, comme les mineurs s'expliquent, un filon riche & ſolide, qui paye bien la dépenſe aux intéreſſés.

Après avoir donné, en racourci, la deſcription & le plan de cette voute ſouterraine ſi curieuſe, où la nature travaille & perfectionne les métaux, il eſt maintenant queſtion de rechercher par quels moyens cette in-

duſtrieuſe mere vient à bout de ce grand deſſein. Lorſqu'on deſcend dans ces gouffres, ou dans ces crévaſſes profondes d'un roc, où les mineurs ont déja frayé le chemin dans un filon, on remarque, au premier coup d'œil, de tous côtés un ſuintement d'humidité aux parois du rocher; l'eau en découle même quelquefois goutte à goutte; les mineurs Allemands nomment cette eau, *(die tage-waſſer,) les eaux du jour*, parce qu'elles viennent de dehors, & pour les diſtinguer auſſi d'une autre eſpèce d'eau qui monte des entrailles de la terre, & que les mêmes mineurs appellent *(die grund-waſſer,) les eaux de la profondeur*, ou de l'abîme. Elles incommodent conſidérablement les ouvriers, lorſqu'ils parviennent à certaine profondeur. On les fait écouler par les galeries, que les Allemands appellent *ſtollen*, ce ſont des conduits qu'on creuſe horiſontalement au pied des montagnes, dans les vallons voiſins, juſqu'à ce qu'on rencontre le filon où les mineurs travaillent; de ſorte que les galeries en queſtion forment quaſi un angle droit avec les puits (nommés *ſchachte* en allemand,) par où l'on deſcend juſqu'au filon. S'il arrive que l'ouvrage dans le filon ſoit pouſſé au-deſſous du niveau du vallon, & par conſéquent au-deſſous de la galerie qu'on a pratiquée, on eſt obligé de monter les eaux dans la galerie par des pompes qu'on fait mouvoir, à l'aide d'un moulin, s'il y a une rivière qui coule dans le voiſinage, ou bien par des chevaux, &c.

Outre les eaux dont je viens de parler, les mineurs ſont incommodés, ſur-tout dans les filons profonds & éloignés des puits, d'exhalaiſons minérales très-fortes, & quelquefois preſque étouffantes, qui deviennent intolerables, lorſqu'elles ſont agitées par un air condenſé, & mis en mouvement; circonſtance qui n'a lieu que trop ſouvent, ſur-tout dans les ſaiſons ou l'air extérieur, trop peſant, empèche la ſortie des exhalaiſons, de ſorte que les mineurs ſont forcés de ſe retirer à l'inſtant, pour éviter une ſuffocation ſubite. Mais toutes dangereuſes que puiſſent être ces exhalaiſons minérales, elles ſont pourtant abſolument néceſſaires à la production des métaux; car les crevaſſes des rochers, où l'on ne les rencontre point, ſont ordinairement ſtériles, comme ſont celles dont les directions approchent de la ligne horiſontale, & qui percent facilement au jour; ce que les mineurs Allemands expriment en diſant : *die klüffte gehen zu tage auf*, dans leſquelles il n'y a pas le moindre veſtige d'une production minérale, ou métallique.

La marque la plus ſûre que les vapeurs exhalantes portent les arômes, ou molecules minérales, ſuſpendues dans l'air, & qu'elles les appliquent par tout aux parois des crevaſſes du roc, c'eſt ſans doute cette incruſtation ſucceſſive, que nous voyons arriver dans toute la périphérie de ce creux du rocher, juſqu'à ce que ſa capacité en ſoit entièrement remplie, & le filon ſolidement formé; ce qui eſt confirmé encore par les uſtenſiles, ou

inſtrumens, que les mineurs oublient quelquefois dans les puits, ou galeries abandonnées (*in verlaſſenen ſchacht und ſtollen*,) & qu'on retrouve enſuite tout couverts & incruſtés de la mine, pluſieurs années après.

Pour éclaircir davantage ce que je viens d'avancer, il faut remarquer qu'on ne trouve dans les filons que des métaux minéraliſés, & qu'il eſt fort rare d'en rencontrer de tout purs, ce qui arrive pourtant quelquefois, à l'égard de l'argent & du cuivre natifs, qu'on trouve, de tems-en-tems, ſurtout dans les mines de Saxe & de Norwege, en forme de fils entortillés, ou ſous celle de pailletes très-minces, attachées aux pierres fort dures, comme le *quartz criſtalliſé*, nommé *druſen*, & certaines ſortes de marbre, ou pierres à fuſil, que nos mineurs appellent *hornſtein*. La dépuration ou l'affinage de ces métaux minéraliſés, tels qu'on les tire ordinairement de la mine, nous montre à l'œil, l'abondance de ces exhalaiſons minérales, ſi nuiſibles, dont j'ai parlé, & que le feu chaſſe dans cette dépuration ſous la forme d'une fumée épaiſſe très-incommode, dont une partie, en ſe dépouillant, nous offre le ſoufre commun, & l'autre l'arſenic, compagnons inſéparables de tous les métaux minéraliſés, ainſi que des demi-métaux, & dont je vais maintenant tâcher de développer les parties eſſentielles, ſi néceſſaires à la génération métallique.

J'ai décrit juſqu'ici, en détail, ces ſouterrains, où la nature, quoiqu'enveloppée des plus épaiſſes ténébres, acheve ſes plus nobles & ſes plus précieuſes productions; j'ai fait voir que les métaux ne croiſſent pas dans l'intérieur de la terre, par hazard & ſans ordre, comme on imagine que le ſable, ou les pierres ſe produiſent; bien loin de là, on en trouve déja des indices éclatans à la ſurface de la terre; une chaîne de montagnes d'une direction requiſe, ſoutenue de rochers d'une profondeur indéterminable, forme l'extérieur de cet attelier admirable, & fait voir que ce n'eſt pas le hazard qui a creuſé les rochers, pour en faire la baſe & la voute d'un filon, ou d'une veine métallique. Auſſi n'ai-je pas oublié de faire remarquer que ce creux, ou cette fente du roc, qui fournit une veine métallique abondante, incline toujours, ou pouſſe ſa direction vers la perpendiculaire de la terre, & que les mineurs ayant découvert un filon, à méſure qu'ils y détâchent la mine, & avancent par conſéquent en profondeur, s'apperçoivent d'un ſuintement perpétuel, d'une humidité qui perce & coule d'en haut, auſſi-bien que des vapeurs qui s'élevent d'en bas, & qu'ils rencontrent une température d'air toujours plus chaude, & plus mobile, lorſqu'ils pénétrent plus profondément, ce qui cauſe quelquefois des exhalaiſons ſi abondantes, & ſi nuiſibles à la reſpiration, que les ouvriers ſe trouvent forcés de ſe retirer au plus vîte vers les puits, ou vers la galerie, pour éviter la ſuffocation, que les parties ſulfureuſes & arſénicales, ſuſpendues dans cette humidité diſſoute, & agitée par la chaleur, leur cauſeroit à l'inſ-

tant. A cette occasion, j'ai remarqué que le soufre & l'arsenic, se trouvoient généralement dans toutes les mines, & nous donnoient les métaux minéralisés; j'ai enfin indiqué, en général, les parties constituantes de ces deux corps; il me reste à présent à les examiner en détail, pour développer leur action, & voir ce qu'ils peuvent contribuer à la génération des mines.

J'ai dit aussi, que les Philosophes Chimistes n'admettoient pour premiers principes des métaux que le soufre & le mercure; auxquels quelques-uns des plus modernes, ajoutoient encore le sel, comme un troisième principe; mais on trouve bien des difficultés à établir ce duumvirat, ou même ce triumvirat métallique. Car si on prend ces trois corps, tels qu'ils sont connus sous ces noms, on découvre aisément, par l'analyse chimique, qu'ils sont des composés, & qu'ils ne peuvent par conséquent passer pour principes, des principes devant être simples, homogénes, & inaltérables. D'ailleurs, on n'a jamais pu venir à bout de montrer séparement ces trois principes par l'analyse chimique la plus scrupuleuse d'un corps métallique quelconque. La plupart des Chimistes prétendus adeptes, ayant remarqué cette difficulté insurmontable, ont voulu nous persuader que tout corps métallique étoit, dans l'origine, un vif argent, coagulé dans la suite par son soufre approprié, & que selon la qualité plus ou moins pure du vif argent & du soufre, & selon le dégré de la coction, qu'ils avoient éprouvée dans le sein de la terre, les métaux parvenoient à leur plus grande, ou à leur moindre perfection, &c. Mais ces raisonnemens, destitués d'expériences, sentent plus le cabinet, que le laboratoire, de ces prétendus Philosophes Chimistes.

Becher, séduit par les promesses de ces adeptes, ayant entrepris aussi de travailler à la production & l'ennoblissement des métaux, à l'imitation de la nature, qui s'occupe à les former dans les entrailles de la terre, s'apperçut bien-tôt, par les expériences sans nombre qu'il fit dans cette vue, que les vrais principes des métaux n'étoient autre chose qu'une matière terrestre, composée de trois différentes sortes de terres, extrêmement déliées & simples, qui restoient unies, sous la forme métallique, après la purification & le raffinement des mines, & que la différence des métaux, séparés de la mine, consistoit principalement dans la différente proportion de ces trois terres, dans leur pureté, plus ou moins parfaite, & dans le dégré de leur digestion. J'ai déja dit qu'il appelle la *première* de ces terres, *saline* ou *vitrifiante*; la *seconde*, terre *grasse* ou *sulphureuse*; & la *troisième*, terre *fluidifiante* ou *mercurielle*. Et quoique la Chimie métallurgique réfuse la séparation exacte de ces trois terres, ou principes constituans des métaux, ce grand Chimiste tâcha d'en établir l'existence par des raisons, aussi-bien que par des expériences incontestables, exposées dans sa *physique souterraine*. La *terrestreïté* de la composition métallique se

prouve, dit-il, par la calcination, que la plupart des métaux souffrent par le feu & par les acides dissolvans, laquelle les rend tout-à-fait méconnoissables; car ils se montrent alors sous la forme d'une terre pesante, sablonneuse, sans liaison, qui n'est plus susceptible de fusion au feu, ni par conséquent d'extension sous le marteau. La vitrification que ces cendres, ou chaux métalliques éprouvent au dégré de chaleur, requis pour cette opération, a fortifié *Becher* dans son hypothèse de la présence de sa première terre vitrifiante dans tous les métaux, qu'il suppose en être la base, & en quelque façon, la matrice & le réservoir des deux autres terres. Il l'a découvre principalement dans cette pierre blanchâtre reluisante, sélénitique, fusible, qu'on rencontre autour des riches filons, tapissant presque entièrement les crévasses du roc, ou se trouvant du moins entremêlée dans ses couches. Nos mineurs la nomment le *quartz*; mais ce n'est pas dans cette pierre seule, que cette terre vitrifiante réside; notre Auteur l'a trouvée dans toutes sortes de terres alcalines, même dans celle qui sert de base au sel alcali des végétaux.

Le second principe métallique de *Becher*, est la terre grasse, onctueuse & sulphureuse, laquelle étant plus humide, à ce qu'il dit, que la précédente, en corrige la siccité & colore les métaux. On la rencontre dans plusieurs substances renfermées dans la terre : lorsqu'elle s'unit à l'acide universel, elle constitue le soufre commun; on la trouve quelquefois, dit *Becher*, déguisée sous la forme d'une matière viscide, onctueuse, attachée aux parois des crévasses du roc, & cela arrive lorsqu'elle ne rencontre point sa matrice, ou la première terre; nos mineurs l'appellent alors, *die berg-guhr*, ou le ferment minéral. Il ajoute, que c'est par manière d'évaporation que cette matière se détache, & remplit quelquefois les filons d'une fumée épaisse, que les mineurs nomment *die schwaden*, d'où procède la chaleur que nous sentons par-tout dans les puits & filons profonds. Outre ces réservoirs de la seconde terre minérale, notre Auteur la trouve aussi dans le soufre minéral & dans le salpêtre; il remarque encore une grande analogie entre ce second principe métallique, & les matières grasses, onctueuses & huileuses, des animaux & des végétaux.

Le troisième & dernier principe métallique de *Becher*, est la terre fluidifiante, ou mercurielle, la plus essentielle de celles qui entrent dans la composition des métaux, puisque c'est d'elle qu'ils tiennent la forme métallique, au lieu que les deux premières terres entrent également dans la composition des pierres précieuses. Notre Auteur lui attribue, en particulier, la malléabilité, ou l'extension sous le marteau, en quoi il paroît se tromper, comme nous le verrons bien-tôt; il lui accorde encore un haut dégré de volatilité & de pénétrabilité, fondé sur ce qu'elle transforme, selon lui, les deux premières terres, en la nature métalli-

que. Cent livres de certaine matière, que notre Auteur ne nomme pas, lui ont fourni seulement quelque peu d'onces de cette terre mercurielle. Le vif argent en contenoit quelque portion ; le reste de ce corps mobile est, selon lui, un métal rendu liquide par la pénétrabilité de cette terre : aussi s'efforce-t-il de nous persuader, que ce principe exalté, autant qu'il peut l'être, n'étoit autre chose que le fameux *alcahest* de *Paracelse* & de *Van-Helmont*. On rencontre, ajoute-t-il encore, ce principe mercuriel masqué sous la forme d'une eau exhalante, ou d'une vapeur qui s'attache aux parois des filons, représentant alors des filamens fort déliés, comme l'efflorescence du salpêtre natif sur les murailles, & reluisans d'un éclat de perles : mais on n'a pas besoin, continue notre Auteur, de le chercher si loin, puisque toute la vaste étendue de l'océan en est remplie ; & c'est ce qui constitue la terre de laquelle le sel marin tire son existence.

Tel est, à peu de chose près, le précis de la théorie de *Becher* sur la génération des métaux, qu'il a tâché de prouver aussi par les expériences. Il en fournit plusieurs essais dans ses écrits ; il y déclare, entre autres choses, qu'en mêlant les trois terres en question, qu'il avoit tirées du sel alcali, du nitre, ou du soufre, & du sel marin, & les ayant artistement traitées par le feu, il en avoit tiré un vrai corps métallique. Il faut se souvenir, à cette occasion, que notre Auteur avance dans sa théorie, que la première terre métallique se trouve dans le sel alcali, la seconde dans le soufre & dans le nitre, & la troisième dans le sel marin. Il a trouvé aussi que l'acide, ou l'huile de vitriol, contenoit la terre vitrifiante, l'esprit de nitre, la terre phlogistique ou sulphureuse, & l'esprit de sel, la terre mercurielle. D'ailleurs, sa grande découverte de la production d'un véritable fer du limon, ou de la terre grasse jaunâtre, moyenant l'huile de lin, confirme plusieurs autres de ses expériences.

Il s'agit à présent d'examiner attentivement cette théorie de *Becher*, pour voir si elle est démonstrative & suffisante pour expliquer la production naturelle des métaux dans les mines. Pour sçavoir à quoi s'en tenir, il ne faut pas nous rebuter de descendre sous terre, & de considérer de près, jusqu'aux moindres circonstances, cet attelier sombre, entre des rocs escarpés où la nature travaille la mine ; assurés que cette mere bienfaisante ne nous refusera pas entièrement la contemplation de ses opérations mystérieuses.

La première chose qui mérite notre attention, en descendant par le puits, est cette crévasse, ou fente dans le roc, par laquelle le filon s'étend, & dont j'ai donné la description. Je suppose ici un filon parfait, qui remplit la crévasse du roc, laquelle pousse sa direction vers la perpendiculaire de la terre. On y remarque d'abord les enveloppes du filon, que le toît

& le pavé du roc (*das tach oder das hangende und das sohlband des ganges*,) soutiennent. C'est dans un filon riche qu'on découvre, pour l'ordinaire, une espèce de pierre blanchâtre reluisante, fusible, appellée *le Quartz* par nos mineurs, qui est soutenue, du côté du roc, par une espèce de limon mollasse, que les mineurs nomment *Besteig*, lequel sert de matrice au *Quartz*, comme celui-ci fournit la matrice au filon. Le *Spath*, qu'on y rencontre souvent, est plus pésant & plus mou, mais plus difficile à fondre, & par conséquent plus nuisible aux filons que le *Quartz*; son intérieur, disposé par couches, ressemble presque au *talc*. On y remarque, ensuite par-tout, une humidité qui suinte par les pores du rocher, sur-tout entre le toît & le pavé, à droite & à gauche, où le rocher est entr'ouvert, & permet l'accès à diverses autres sortes de terres sabloneuses, pierreuses, grasses, ou limoneuses, qui nuisent souvent beaucoup à la formation des mines. A mésure que les ouvriers exploitent, ou retirent la mine brisée du filon, & qu'ils avancent en profondeur, l'air qui les environne devient plus chaud, & un amas d'eau qu'ils rencontrent, à certaine profondeur, & qu'ils tâchent alors d'élever par les pompes, & de faire écouler par les galeries, (*stollen*) commence à s'évaporer par la chaleur, & fait sentir à l'odorat, & à la respiration, plus ou moins embarrassée, son origine sulphureuse & arsenicale; sur-tout lorsque ces exhalaisons sont fort agitées par l'expansion élastique de l'air, & qu'elles ne trouvent pas une issue suffisante par les puits, ou par la galerie, trop éloignée quelquefois des endroits où l'on travaille. Les mineurs, qui les évitent soigneusement, les nomment (*die bose wetter*) *les tempêtes*. Il est à remarquer, que les eaux qu'on rencontre dans les filons, ont une double origine; une partie leur vient de dehors, & une autre partie, qui est la plus abondante, paroît remonter des entrailles de la terre. Nous verrons, ci-après, de quelle manière ces eaux produisent cette évaporation sulphureuse & arsenicale, qui quoique dangereuse aux mineurs, est absolument nécessaire à la formation des mines. Je n'ose pas toucher ici aux différences accidentelles, que les filons nous offrent; comment, par exemple, il peut arriver que les filons se trouvent entrecoupés, quelquefois à des certaines distances; qu'ils se croisent, ou se traversent; qu'ils se perdent souvent, & qu'ils se réunissent ensuite de nouveau; quelle est l'origine de ces petits trous, ou fentes dans les rochers remplis de la mine, quoique détachés des filons, que nos mineurs appellent *Nester*, *Schmeer-Klüffte*, &c. Tout cela me meneroit trop loin, n'ayant d'autre dessein, à présent, que de montrer la production des métaux dans un filon parfait, qui est exempt de tous ces défauts accidentels.

La chose la plus intéressante, qui nous reste à examiner, c'est le filon même

même que les mineurs exploitent, & la mine qu'ils arrachent, par le moyen de différens outils, pour être tirée hors des puits. On ſçait qu'on ne rencontre pas ici des métaux tout purs, tels que l'ouvrier les demande pour faire les différens ouvrages que la néceſſité œconomique, ou le luxe, requierent. On n'ignore pas, non plus, qu'il faut bien du travail encore pour les purifier, & les faire paſſer pour des métaux parfaits. C'eſt pour cette raiſon, que dans l'état où on les détache du filon, on les nomme *mines*, c'eſt-à-dire, métaux minéraliſés. Ainſi les différens filons nous fourniſſent des mines de fer, des mines de cuivre, des mines d'étain, de plomb, d'argent; & il arrive fort ſouvent, que deux ou trois métaux ſont contenus dans la même mine; par exemple, le plomb, le cuivre & l'argent. J'en ai dans ma collection, où il y a de l'or, de l'argent, du fer, & du vif argent, étroitement unis dans la même maſſe minérale. Il y en a auſſi où les métaux ſont mêlés avec les demi métaux; par exemple, avec l'antimoine, avec le biſmuth, ou avec le zinc, &c. mais comme ces mélanges ne raſſemblent que des matières de même genre, cela ne paroît pas ſi extraordinaire, que quand on voit les métaux étroitement unis avec des corps hétérogenes & étrangers, qui paroiſſent très-éloignés de la nature métallique, comme avec le roc ſauvage, ou avec tant de différentes ſortes de pierres, de gravier, de ſable; ou avec les terres graſſes, comme l'argile, le limon, &c. ou même avec les charbons foſſiles; j'en ai dans ma collection qui montrent l'argent natif. Cependant tous ces corps ne doivent pas être regardés ici comme tout-à-fait étrangers, & comme des impuretés qui empêchent la génération des métaux; nous verrons, au contraire, dans la ſuite, qu'ils ſont, pour la plupart, néceſſaires à cette fin, & que la nature s'en ſert comme de matrices, au défaut d'autres plus appropriées à cette production minérale; c'eſt ce que M. *Lehmann*, cet habile & ſavant Métallurgiſte, a très-bien prouvé, dans ſon traité Allemand *des matrices métalliques*. Il n'y a pourtant que quelques-uns de ces corps ſeulement, qui entrent comme parties eſſentielles dans la compoſition des métaux; les autres s'y trouvent par hazard, & les molécules métalliques s'y attachent accidentellement dans l'acte de leur génération.

Mais outre ces corps, en quelque manière étrangers, dont je viens de parler, & que l'on trouve mêlés, par-ci par-là, avec les mines métalliques, il y en a encore deux, qu'on y rencontre conſtamment, & qui méritent par cela même toute notre attention; ce ſont le ſoufre & l'arſenic. On peut dire hardiment, qu'on ne trouve jamais un minéral ſous terre, quel qu'il puiſſe être, qui ne montre dans l'eſſai métallurgique, ou par l'analyſe chimique, l'alliage du ſoufre, ou de l'arſenic, & le plus ſouvent de tous les deux à la fois. On les chaſſe ordinairement par le rôtiſſage, parce qu'ils empêchent la fuſion des métaux, & leur purifica-

tion ultérieure. Mais quoique les mineurs regardent avec raiſon le ſoufre & l'arſenic comme leurs ennemis les plus rédoutables, les Phyſiciens, au contraire, doivent les conſidérer ſous un autre point de vue. Cette union inſéparable du ſoufre & de l'arſenic avec les mines métalliques, doit faire ſoupçonner qu'ils ont quelque choſe d'eſſentiel & de néceſſaire à leur génération ; d'autant plus, que la nature choiſiſſant toujours la voie de l'épargne, n'admet point de ſuperflu dans ſes productions. Cette circonſtance, bien péſée, doit nous engager à examiner ultérieurement & avec beaucoup d'attention, la nature de ces deux corps.

On ſait par les expériences chimiques, & perſonne n'en doute plus aujourd'hui, que le ſoufre minéral eſt un compoſé de l'acide vitriolique, & d'une matière inflammable quelconque, & cet acide tire ſon origine, probablement, de l'acide univerſel de l'atmoſphère. La preuve en eſt, le changement du ſel alcali des végétaux, en ſel moyen par ſa ſimple expoſition à l'air pendant quelque tems, qui fait le même effet que ſi on avoit employé l'acide vitriolique à la production de ce ſel. J'ai cherché plus loin encore l'origine de cet acide univerſel ; & j'en ai trouvé des veſtiges dans l'eau élémentaire la plus pure qu'on puiſſe préparer, en la diſtillant dans un alembic de verre, au bain marie, & la verſant auſſi-tôt, dans une phiole de même matière, ſcellée avec le plus grand ſoin, & même hermétiquement. Je l'ai expoſée enſuite au ſoleil pendant l'été, & j'ai remarqué qu'elle ſe troubloit ſucceſſivement, & montroit à la ſurface intérieure de la phiole, & dans ſon fonds, une moiſiſſure mince & verdâtre, qui étant ſéparée ſoigneuſement du reſte de l'eau, & diſtillée par une cornue de verre, manifeſtoit les marques de l'acide univerſel, & en même tems des veſtiges d'une matière inflammable, ſous la forme d'une huile rougeâtre. Mais comme il ne pouvoit rien entrer, ni ſe mêler avec l'eau, auſſi exactement enfermée dans la phiole, que les rayons du ſoleil, qui la traverſerent pendant qu'elle y étoit expoſée, je ne crois pas haſarder beaucoup ſi j'en conclus : que le ſoleil eſt le principal agent de ce changement dans l'eau, & qu'il pourra opérer le même effet dans cette vaſte maſſe d'eau diſſoute, & ſuſpendue en nuages dans l'atmoſphère, pour la génération de l'acide dont il s'agit. Je n'oſe pouſſer plus loin mes idées ſur la nature de cette production cachée, les rayons ſolaires, qui traverſent nos alembics & nos autres vaiſſeaux de verre, ne pouvant être ſoumis à l'analyſe chimique. Cependant, je ne dois pas omettre une expérience, qui me paroît confirmer toujours davantage, que l'acide univerſel de notre atmoſphère, ne diffère en rien de l'acide minéral, communément appellé vitriolique ; c'eſt que par le moyen du premier on peut produire un véritable ſoufre minéral, ſans aucun corps, ou ingrédient d'origine minérale, ou foſſile. On prend, pour cet effet, le ſel moyen qui réſulte de l'expoſition à l'air de l'alcali fixe des

cendres des végétaux, purifié & criſtalliſé; on le reduit en poudre très-fine, & on y ajoute une quinzième partie, ou environ, de poudre de charbons de bois. Après un mêlange exact, on fait paſſer cette compoſition, par repriſes, dans un creuſet rougi au feu, & lorſque tout eſt fondu au dégré de chaleur requiſe, on obtient une maſſe ſaline d'un rouge foncé; on la pulveriſe pendant qu'elle eſt encore chaude, & on la diſſout dans une ſuffiſante quantité d'eau commune : or, lorſqu'on verſe dans cette ſolution un peu de vinaigre par intervalles, on précipite au fond du vaiſſeau, qui la contient, une poudre blanchâtre, qui étant ſéparée & ſéchée, nous offre un véritable ſoufre, analogue & entièrement ſemblable à celui qu'on tire des mines. Dans cette production, l'acide univerſel, qui avoit converti auparavant l'alcali en ſel moyen, quitte dans cette nouvelle opération ſa baſe alcaline, & s'unit à la matière phlogiſtique du charbon, ſous la forme d'un véritable ſoufre minéral; tout comme nous voyons que l'acide du vitriol, s'unit avec les matières graſſes & inflammables, pour la production du ſoufre commun. Outre l'origine du ſoufre minéral, cette digreſſion nous indique la ſource de l'acide univerſel, & de la matière inflammable, en général; leur liaiſon avec l'eau, comme le véhicule qui les fait entrer dans les végétaux, & de ceux-ci dans les animaux, comme auſſi leur retour dans l'atmoſphère, par la corruption & par la combuſtion de ces matières, & leur circulation perpétuelle dans les trois regnes de la nature. Nous verrons bientôt ce que ces matières, ſéparées, ou combinées ſous le nom de ſoufre minéral, peuvent contribuer à la formation des mines.

L'arſenic, ce poiſon indomptable de tout ce qui reſpire, & qui ſemble uniquement produit pour le régne minéral, eſt aſſocié au ſoufre, dans ce travail; mais ſon analyſe eſt incomparablement plus difficile que celle du ſoufre. Les Métallurgiſtes ſont obligés, quoique malgré eux, d'apprendre à le connoître, lorſqu'ils le chaſſent par le rôtiſſage, ou par la fonte des mines; mais la plupart des Chimiſtes craignent d'en approcher ſeulement de loin, lorſqu'il éprouve l'action du feu, à cauſe de ſes exhalaiſons venimeuſes, qui n'admettent guère d'antidotes. Néanmoins tout dangereux que puiſſe être cet ennemi redoutable des animaux, les anciens Philoſophes Chimiſtes, ont ſoupçonné une vertu puiſſante dans ce corps, & de-là vient le nom qu'ils lui ont donné, compoſé d'ἄρσην & de νίκη, comme qui diroit : *victoire mâle* ou *victorieux mâle*; & je ſuis bien convaincu, par l'expérience, qu'il ne dément point ce titre.

Je ne prétends point toucher ici aux expériences que quelques Chimiſtes, tant anciens que modernes, ont entrepriſes pour approfondir ſa compoſition, lorſqu'il eſt chaſſé des mines par le feu, ou même lorſqu'on le trouve encore dans ſa mine, principalement dans la *pyrite arſenicale blanche*, nommée *Weiſſerkies*, ou *Miſpickel*, où il eſt mêlé avec un peu de

Tom. IX. Année 1753.

terre martiale ; ou dans *l'orpiment*, où il eſt aſſocié à un peu de ſoufre. Je dirai ſeulement que les expériences particulières que j'ai tentées ſur l'arſenic, ont été faites uniquement dans le deſſein de répandre un peu plus de lumière, qu'on n'en a eu juſqu'ici, ſur la part qu'il peut avoir à la génération des métaux. J'étois d'abord frappé, en réfléchiſſant, que ce corps, par ſon poids ſpécifique, approchoit déja de la nature métallique, puiſqu'un peu d'une terre martiale, ou d'une terre alcaline, mêlée de phlogiſtique, le convertiſſent au feu en un vrai regule, ou en demi-métal. D'un autre côté, la ſolubilité de l'arſenic dans l'eau me fit comprendre que c'étoit un corps moyen, qui participoit de la nature métallique, & de la ſaline, en même-tems ; voici les expériences auxquelles je l'ai ſoumis.

J'ai diſſous une livre d'arſenic criſtalliſé dans 15. ou 16. livres d'eau diſtillée, en les faiſant bouillir enſemble dans un pot de terre. Il reſtoit environ une quatorzième partie d'une matière terreſtre, phlogiſtique & indiſſoluble, qui, pouſſée par le feu, montroit dans le col de la cornue, une pouſſière noirâtre, ſans liaiſon, comme la ſuye de cheminée. La ſolution filtrée chaudement, à meſure qu'elle ſe réfroidit, dépoſa de tous côtés, à la ſurface intérieure du vaiſſeau, des beaux criſtaux tranſparens, un peu jaunâtres, quadrangulaires, à peu-près comme ceux du ſel marin. Par l'évaporation ſucceſſive du reſte de la ſolution arſenicale, j'obtins encore de nouveaux criſtaux ; ils m'offrirent un phénoméne aſſez particulier, car en les détachant du vaiſſeau, avec un couteau, ils jetterent nombre d'étinceles, même dans une obſcurité fort médiocre, & manifeſterent par-là une *phoſphoreſcence* très-curieuſe, qui marque la préſence du phlogiſtique dans le compoſé de l'arſenic. La purification ſuſdite de ce minéral, & ſa criſtalliſation, me conduiſirent encore à quelques expériences aſſez intéreſſantes ; par exemple, je mis une partie de ces criſtaux ſéchés, dans une petite cornue de verre, & l'ayant placée dans un fourneau de ſable, je pouſſai le feu par dégrés, juſqu'à ce que tout le fond de la cornue rougit. L'opération finie, je trouvai la plus grande partie de l'arſenic montée dans le col de ce vaiſſeau, fort unie & tranſparente, tirant ſur le jaune rougeâtre ; mais au-deſſous il reſtoit une matière vitrifiée, ſous la forme d'une lame blanche, réluiſante & mince, d'un très-beau verre tranſparent, qui ne ſouffre dans la ſuite aucune altération de la part de l'air. Pour peu qu'on réfléchiſſe ſur ce phénoméne, on demeure convaincu de la préſence de la première terre vitrifiante métallique dans l'arſenic. Une autre portion de cette criſtalliſation arſenicale, fut mêlée avec la moitié de vif argent, par une trituration convenable ; la ſublimation du mêlange étant faite dans une cornue de verre, comme auparavant, je trouvai que la plus grande partie du mercure étoit montée unie avec l'arſenic ; je mêlai derechef ce ſublimé avec le

reſte du vif argent, qui s'étoit retiré dans l'extrêmité ſupérieure du cou de la cornue, & dans le récipient; & la ſublimation répétée, de cette façon, me fournit un véritable ſublimé corroſif, comme celui qu'on prépare avec l'acide du ſel marin, excepté qu'il tire ſur le jaune rougeâtre, couleur qui provient apparemment de la portion phlogiſtique de l'arſenic, indiquée par les expériences précédentes. Un peu de réfléxion ſur cette dernière, nous convaincra que la propriété ſaline de ce minéral, approche de celle du ſel marin, puiſque l'acide de ce ſel eſt le ſeul qui éléve le vif argent dans la ſublimation, & qui s'uniſſe avec lui, ſous la forme de ſublimé corroſif. Les autres acides, comme celui du vitriol, ou du ſoufre, & celui du nitre, n'en font qu'un précipité, qui s'arrête au fond du vaiſſeau, même dans un grand feu; & lorſque l'action extrême de cet élément, lui fait une trop grande violence, il quitte ſes liens acides, & s'élance ſeul avec bruit dans l'atmoſphère.

Pour ramener à mon but tous ces raiſonnemens fondés ſur l'expérience, il faut que je montre maintenant l'ordre & les moyens, dont la nature ſe ſert pour perfectionner les mines métalliques. J'ai déja dit que tous les métaux, à l'exception de quelque peu d'argent & de cuivre natifs, que nous tirons des filons, ſont minéraliſés, ou qu'ils ſont des mines, deſquelles nous ſéparons les métaux par les différens procédés que preſcrit la Chimie métallurgique. Le rôtiſſage & la fonte, ſont les principaux agens de cette ſéparation. Le premier ſépare le ſoufre & l'arſenic, & la ſeconde rejette la matière terreſtre ſurabondante, ſous la forme de craſſe, ou *ſcorie* vitrifiée; de ſorte que l'art nous montre, en racourci, dans cette ſéparation, les trois matières principales qui ſervent de matrices & d'ingrédiens à la formation & à la nourriture de l'embrion métallique. Il s'agit de faire voir à préſent, de quelle manière la nature accélere cette formation & cet accroiſſement. Nous ſçavons, par l'expérience, que les métaux perdent leur forme métallique, à certain dégré de chaleur, relatif à chaque eſpèce de métal; il ſe perd dans cette occaſion quelques parties eſſentielles à la ſubſtance métallique; & cette perte entraîne celle de quelques propriétés, pareillement eſſentielles aux métaux, ſçavoir la fuſion & la malléabilité; car il ne reſte qu'une matière terreſtre, peſante, & déſunie, ou une pouſſière ſans liaiſon, connue ſous le nom de chaux métallique. Cette deſtruction de la forme métallique, que ſubiſſent les quatre métaux imparfaits, nous apprend donc que la baſe des métaux eſt une matière terreſtre, ou une terre; & comme les chaux métalliques ſe vitrifient, à un certain dégré de chaleur, ainſi que les terres calcaires, gipſeuſes, &c. nous ne pouvons pas douter que la terre métallique ne ſoit du nombre des terres vitrifiantes.

Etant donc convaincu qu'une terre vitrifiante conſtitue la baſe des

corps métalliques ; l'ordre demanderoit, je l'avoue, que je remontasse jusqu'à l'origine de l'existence des terres, & des pierres, en général : mais cette recherche me meneroit trop loin, & bien au-delà des bornes d'une simple dissertation. D'ailleurs, tant d'habiles Physiciens nous ont fourni sur cet objet des expériences démonstratives, qu'il me suffira d'ajouter seulement ici, que la terre vitrifiante métallique a vraisemblablement la même origine que le reste des terres & des substances pierreuses ; mais comme cette opération naturelle exige bien des années, & qu'il manque aux Physiciens Chimistes le tems & la patience d'étendre leurs opérations aussi loin que la nature le fait ; la production des terres & des pierres artificielles ne peut être que très-rare, témoins *Glauber* & *Henckel*, qui ne sont enfin parvenus, qu'après bien du tems & de la peine, à former de beaux cristaux, avec des cailloux & de l'urine.

Il me paroît qu'il n'y a que deux voies, par lesquelles cette production puisse se faire naturellement, ou par la conversion de certaines molecules d'eau en terre, dont j'ai prouvé non seulement la possibilité, mais la réalité, dans mon mémoire sur les élémens, & qui arrive aussi à l'eau la plus pure, lorsqu'elle dépose, après quelque tems, une matière bourbeuse (*) & limoneuse ; ou bien par la voie de la solution, moyennant une petite quantité imperceptible d'acide communiqué à l'eau par l'atmosphère, ou par les sources de la mer, & qui se traînant ensuite, avec son véhicule, par différentes couches de la terre, en dissout quelques molecules, lesquelles sont bientôt abandonnées, lorsque ce dissolvant se trouve *émoussé* ; elles tombent alors au fond de l'eau, ou s'attachent aux corps voisins, & y constituent un limon, principe de la plupart des pierres, & des pétrifications ; & qu'est-ce qui empêche que ces moyens ne puissent concourir tous deux à la production de la terre des métaux ? Au reste, je suis assuré que cette terre vitrifiante métallique est la plus pure, la plus simple, & la plus homogéne de toutes les terres, puisque non-seulement la nature s'en sert pour la production métallique, déja si noble par elle-même, mais qu'elle l'emploie aussi à la génération des pierres précieuses, comme nous le verrons ci-après. La raison de la prérogative que je lui accorde, préférablement aux autres terres, est donc la simplicité & la petitesse inconcevable de ses molecules, purifiées & atténuées au plus haut dégré, qui la rendent très-propre à être portée dans l'air par les exhalaisons minérales, avec les deux autres principes, ou terres métalliques ; condition essentiellement nécessaire à l'acte de la génération des mines, comme je l'exposerai bien-tôt.

Nous voyons par ce que je viens de dire, que les métaux & les pier-

(*) Voyez dans le premier tome de ces *Mémoires* la dissertation de l'Auteur sur les élémens, & son Essai sur la formation des corps.

res précieuses doivent leur existence au même principe, qui est cette première terre, ou terre vitrifiante de *Becher*. Mais comme les métaux se distinguent des pierres, en général, par deux autres propriétés remarquables, il faut que les premiers reçoivent encore quelques autres principes dans leur composition, d'où résultent ces nouvelles propriétés, qui sont l'extension sous le marteau, & le poids spécifique, lequel surpasse celui des pierres du double, du triple, & même davantage. La première de ces propriétés, leur vient d'une terre, ou matière onctueuse, sulphureuse, minérale, pendant leur formation, ou bien d'une matière onctueuse séche, qui reste en partie, sous la forme de charbon ou de suie, après la déflagration des substances résineuses, huileuses & grasses, des végétaux, & des animaux, dans la réduction des chaux, ou verres métalliques. On connoît ce principe sous le nom de *seconde terre*, ou de principe inflammable; il s'échappe dans l'air, & abandonne le corps métallique, lorsqu'on lui fait éprouver une chaleur trop forte, & trop long-tems continuée, ce qui doit s'entendre seulement des quatre métaux imparfaits, car l'or & l'argent, par l'union intime de leurs trois principes, dans le dégré le plus parfait, retiennent ce principe phlogistique, dans le plus grand feu, sous le nom de soufre fixe métallique, pour le distinguer du premier, qui est ce soufre combustible, que le feu chasse des quatre metaux imparfaits, & qui les abandonne, sous la forme d'une terre, ou poussière pesante & méconnoissable, pour ce qu'elle a été; mais dès qu'on rend, à un certain dégré de chaleur, le principe inflammable à cette chaux métallique, il rentre de nouveau dans ses pores, & lui restitue la forme métallique, avec l'éclat, la fusion, & la malléabilité; chose d'autant plus frappante, qu'il est indifférent de quel régne de la nature nous prenions ce principe inflammable, pour ressusciter la chaux métallique.

L'identité de ce principe, quelle que soit la substance d'où on le tire, montre l'harmonie des trois régnes, & n'a rien qui doive surprendre, pour peu que l'on réfléchisse sur son origine. Il se forme des météores de l'atmosphère, sous la direction formatrice du soleil, comme je l'ai prouvé ailleurs, (*) & se communique ensuite à notre globe, pour entrer comme principe essentiel, quoique diversement modifié, dans tous les corps qui se trouvent, tant à la surface, que dans l'intérieur de la terre.

Ces mêmes réfléxions nous apprennent aussi, que ce principe inflammable est le lien, & pour ainsi dire, la colle universelle qui unit entr'elles les parties de tous les corps, & nous les répréſente tels qu'ils sont; dès que cette disposition à l'inflammabilité est mise en jeu par le mouvement requis, l'ignition & le feu actuel s'ensuivent; ils dissolvent cette colle, ou ce lien

(*) Voyez sous l'année 1746. & 1748. le mémoire de l'Auteur sur les élémens, & l'essai sur la formation des corps, en général.

des corps, & diſſipent le principe inflammable dans l'air vers ſon origine; d'où il peut retourner, & rentrer dans des nouvelles combinaiſons; de ſorte que tous les corps, ſoit végétaux, animaux, ou minéraux, juſqu'aux pierres les plus compactes, qui ſubiſſent cette action violente du feu, tombent également en pouſſière & en cendres, & ne montrent preſque aucun veſtige de ce qu'ils ont été. *Becher* eſt le premier qui a placé ce principe parmi ceux dont les métaux ſont compoſés, & qui en a développé la nature, ſous le nom de *ſeconde terre*; mais il s'en faut bien qu'il en ait fait connoître toutes les propriétés; ce que feu M. *Stahl* a beaucoup mieux exécuté par un grand nombre d'expériences, qu'on trouve dans pluſieurs de ſes écrits. Ce même principe phlogiſtique nous confirme encore l'inaltérabilité d'une partie des molecules métalliques, ſoumiſes à l'action du feu, puiſque les métaux ſont les ſeules ſubſtances qui, réduites en cendres, permettent à l'art une reſtitution entière, qui leur fait reprendre exactement la même forme qu'ils avoient avant la combuſtion; au lieu que tous les autres corps brûlés & calcinés ſont détruits ſans retour, & incapables à jamais de toute reſtitution artificielle.

La ſeconde propriété métallique, dont j'ai parlé plus haut, je veux dire, l'excès de péſanteur ſpécifique des métaux ſur celle de tous les corps connus, eſt la plus eſſentielle, & celle qui caractériſe le plus la nature métallique. Cette propriété dépend du troiſième principe de *Becher*, qui eſt ſa terre *fluidifiante* ou mercurielle, laquelle transforme les deux autres principes en la nature du métal; ce troiſième principe tire ſon origine, ſelon lui, de la terre du ſel commun, ou marin; il ajoute que le ſel marin eſt un compoſé de l'eau, de la terre mercurielle & de l'arſenicale. Le vif argent, dit-il, eſt un métal, rendu liquide par cette terre ſaline fluidifiante, ou plutôt un arſenic fluide; & l'arſenic eſt compoſé d'une terre ſulfureuſe que l'on trouve dans le ſel commun, mêlée de quelques parties métalliques, &c. Il ſeroit à ſouhaiter que ces raiſonnemens, qui ſont le fruit d'une haute ſpéculation, fuſſent appuyés ſur des expériences ſolides & convaincantes. J'avoue qu'il eſt difficile de déterminer au juſte, l'origine du principe mercuriel; mais on ne peut nier ſa préſence dans les métaux, puiſqu'il les ſpécifie, & leur donne le poids ſpécifique, par lequel ils ſe diſtinguent ſi éminemment de tous les foſſiles, qui ne ſont pas métaux.

Nous voyons encore, que cette terre ſe joint inſéparablement à la première terre vitrifiante, de ſorte que le feu le plus violent n'eſt pas capable de les déſunir. Cette union inſéparable, même juſqu'à la vitrification, les rend toujours ſuſceptibles de recevoir de nouveau le principe inflammable, que la force du feu avoit chaſſé dans la calcination; ce qui n'a pas lieu de même pour les autres foſſiles calcinés, faute du principe mercuriel

curiel qui leur manque. Cette même union si étroite, entre la terre vitrifiante & la mercurielle, empêche aussi l'analyse exacte de cette dernière, quoique la combinaison intime de l'acide concentré du sel commun, avec les fleurs d'antimoine, ou du zinc, me l'ayent montrée séparée, & presque à découvert. J'espére pouvoir éclaircir davantage cette matière par les expériences dont j'ai parlé ci-dessus, & par les phénoménes que présentent les crévasses, pendant que les filons continuent à se former. Cette considération mérite, je crois, l'attention la plus réfléchie de tous les Physiciens qui s'occupent à pénétrer la formation des corps.

Nous avons considéré plus haut les lieux où la nature travaille les mines métalliques, sçavoir ces crévasses de rochers, entre lesquelles les filons se forment; j'ai remarqué que la direction de ces crévasses, quand elles sont fertiles, approche toujours de la perpendiculaire de la terre; il faut ajouter ici, qu'on ne sçauroit en déterminer la profondeur : il y en a en Allemagne, ou on descend au-delà de 600 *lachter*, ou perches. Plus on approche de l'origine de ces crévasses, plus elles s'élargissent, semblables au tronc d'un gros arbre qui, en s'élevant, étend ses branches de tous côtés; ainsi ces crévasses, à mesure qu'elles remontent vers la surface de la terre, diminuent de diamétre, & sont quelquefois si étroites entre le roc, qu'on les négligeroit absolument, si elles n'étoient farcies de la mine. La sagesse impénétrable du Tout-puissant, a sans doute ordonné cela dès la formation du globe, puisque le genre humain en se multipliant, n'auroit pu subsister sans l'usage même du plus vil de tous les métaux, du fer. Je ne puis donc me persuader qu'il faille recourir ici au déluge, qui en bouleversant la terre, & renversant les rochers, auroit occasionné par hazard ces creux dans les rocs sauvages, comme quelques-uns le soutiennent. Ils reviendront de cette erreur, si on leur prouve que sans ces crévasses, la génération des métaux auroit été très-difficile, pour ne pas dire impossible. Je ne suis pas étonné cependant que l'Ecriture, lorsqu'elle détaille la production de toutes choses, ne parle point de la création des métaux, qui ne pouvoient pas encore exister, quoi qu'on ne puisse douter que la divine Sagesse, n'eût accordé la disposition, & le germe métallique, dès la création, aux eaux élémentaires, & sur-tout à celles de l'abîme. La chaleur en faisant naître dans ces eaux un mouvement de fermentation, les a rendues ensuite capables de pousser des exhalaisons vaporeuses tout le long des crévasses, & c'est par où a commencé la production minérale, que nous allons maintenant exposer dans toutes ses circonstances.

La production des filons, par l'évaporation dont je parle, est incontestablement prouvée par l'application successive de la mine, sur-tout de celle qu'on nomme la *pyriteuse*, (*der kies*,) sur le quartz cristallisé, *drusen*,

qui tapiſſe ſouvent le toît du filon, *(das hangende des ganges)*. Ces criſtaux librement ſuſpendus, ne touchent à aucun corps voiſin, & leur extrême ſolidité ne leur permet pas de laiſſer échapper quoique ce ſoit à travers leurs pores. De plus, l'incruſtation de la mine, ſe fait ſeulement ſur les facettes de ces criſtaux du côté où le filon deſcend, *(wo der gang in die teuffe ſezt,)* & d'où les vapeurs minérales s'élevent, pendant que les autres facettes, à l'oppoſite, n'éprouvent point cette incruſtation. Même choſe arrive aux *ſtalactites*, où l'on a vu attachée quelquefois la mine reluiſante de plomb, *(bley-glantz)*. D'ailleurs, des morceaux d'un roc ſauvage, détachés par hazard, & même quelques inſtrumens des mineurs, perdus dans les filons abandonnés, & qu'on a retrouvés après incruſtés de la mine, prouvent aſſez ce que je viens d'avancer. La matière, ou les molécules qui ſe trouvent enveloppées dans ces vapeurs, & qui opérent l'incruſtation dont il s'agit, ne ſont autre choſe que la mine métallique elle-même, formée & accrue ſucceſſivement. Le rôtiſſage & la fuſion manifeſtent le métal qu'elle contient, comme auſſi la portion du ſoufre & de l'arſenic, dont les métaux ſont toujours minéraliſés, à l'exception du peu d'argent & de cuivre natifs, qu'on rencontre quelquefois dans de petits creux de filons détachés. Comme ces deux corps, le ſoufre & l'arſenic, ſont les compagnons inſéparables de tout métal minéraliſé, & que tous deux, ſur-tout l'arſenic, tiennent déja de la nature métallique, & qu'il ne leur manque qu'une fixation ultérieure, on ne hazardera pas beaucoup en ſoutenant qu'ils fourniſſent les principaux matériaux de la compoſition métallique.

Examinons donc préſentement, ſi les véritables principes des métaux ſe trouvent en effet dans ces deux corps. J'ai prouvé déja auparavant, par des expériences inconteſtables, que le ſoufre minéral tire ſon origine de l'acide univerſel, & d'une matière graſſe ou onctueuſe, d'un régne quelconque de la nature. Les Chimiſtes connoiſſent cet acide ſous le nom d'acide vitriolique, à cauſe que le vitriol leur en fournit la plus grande partie pour leur uſage. Cet acide a la propriété d'attirer, & de s'unir les matières inflammables, qui fourniſſent la ſeconde terre métallique. Quant à l'arſenic, il tire ſon origine de l'acide du ſel marin ; ce qui ſe prouve par le vif argent, que j'ai converti au feu, en le mêlant avec cette ſubſtance minérale, en ſublimé corroſif, propriété que l'acide marin poſſéde ſeul, à l'excluſion de tout autre acide.

L'acide marin, en ſe combinant avec certaines matières terreſtres alcalines, conſtitue le principe métallique le plus eſſentiel, ou la terre mercurielle ; & comme l'acide univerſel, ou vitriolique, réſide principalement dans l'air, ou dans l'atmoſphère, d'où il pénétre dans la terre par les météores, l'acide marin a ſa ſource, & s'éleve des entrailles de notre globe,

pour s'aller joindre avec le premier. La nature & les propriétés de l'acide du ſel marin prouvent aſſez qu'il tire ſon origine de l'océan, & ſans avoir beſoin pour cela d'imaginer le centre en forme de voute de *Becher*, au milieu de notre globe, les creux des rochers, à profondeur indéterminable, peuvent fort aiſément, comme les ſalines, y avoir communication. Suppoſons donc, ce qui ne peut manquer d'arriver, que dans cet amas d'eau, qui s'arrête à l'extrêmité des crévaſſes entre le roc, l'acide vitriolique ſe joigne, peu-à-peu, à l'acide marin contenu déja dans cette eau, elle deviendra avec le tems plus bourbeuſe; les acides imprégnés des matières graſſes, onctueuſes & bitumineuſes, qu'elles ont reçu chemin faiſant, l'un de l'atmophère & de la couche fertile de la terre, l'autre du fonds de la mer, ne manqueront pas d'exciter ſucceſſivement un mouvement inteſtin dans ce mêlange bourbeux, ou *chaotique*; & ſoit que la chaleur que nous rencontrons dans les filons ſoit un effet de ce mouvement, ou qu'elle ſoit communiquée du centre de la terre, comme quelques Philoſophes le prétendent, cette chaleur entretiendra & donnera de nouvelles forces à ce mouvement inteſtin des différentes matières compriſes dans ce fluide bourbeux, dont l'effet ſera (comme celui de la fermentation des végétaux) un broyement, une attenuation, & une exaltation des molécules de ces mêmes matières, infiniment diviſées & réunies de nouveau, mais ſous d'autres formes, différentes de celles qu'elles avoient auparavant; leur extrême petiteſſe, jointe au mouvement que la chaleur des lieux entretient, leur donne aſſez de légéreté pour s'élever en vapeurs, & être pouſſées le long des crévaſſes du roc, où ces exhalaiſons s'épaiſſiſſent ſucceſſivement, & ſe condenſent contre une matière terreſtre, mollaſſe, blanchâtre, quartzeuſe, qui tire ſon origine d'un limon qu'on appelle ici *beſtieg*; elle enduit & tapiſſe enſuite les crévaſſes, & ſert en quelque façon de matrice à ces exhalaiſons minérales, auxquelles elle ſe mêle auſſi quelquefois, & leur fournit la baſe, ou la terre vitrifiante, pour achever le germe, ou l'embryon métallique; ainſi ces exhalaiſons, qui renferment les vrais principes des métaux, ſelon la théorie que je viens d'expoſer, ayant continué pendant de longues ſuites d'années de s'attacher aux toits & aux pavés des crévaſſes, forment par gradation les filons, & rempliſſent à la longue tout le creux du rocher. Voilà la ſource la plus ordinaire des mines, & la voie la plus naturelle de leur production. Mais il arrive auſſi que ces vapeurs, ou exhalaiſons minérales rencontrent, au lieu de la terre mollaſſe quartzeuſe, un roc ſauvage, des pierres extrèmement dures, comme le marbre, la pierre à fuſil, (*hornſtein*) le *ſpath*, &c. dont les ſurfaces leur refuſent l'entrée, & ne leur permettent pas de s'y attacher. Les molécules métalliques, dont elles ſont chargées, rebondiſſent donc, & étant ainſi détournées par des corps étran-

gers à leur nature, elles s'enfoncent dans quelques eaux, qu'elles rencontrent, pour l'ordinaire, ou amaſſées dans les creux du roc ſauvage même, ou à côté, proche des ouvertures latérales des crévaſſes. Ces ſortes d'eaux, imprégnées de cette façon, deviennent bourbeuſes, s'épaiſſiſſent avec le tems, ſe déſſéchent à la fin, par couches, & ſe préſentent alors, lorſqu'on les découvre, ſous la forme d'ardoiſe, ſurchargée d'une riche mine de cuivre, mêlée d'argent, comme celle qu'on tire de nos mines de *Mansfeld*, d'*Ilmenau*, &c. où les empreintes de feuillages, d'herbes, de poiſſons, &c. qu'on remarque dans l'ardoiſe, atteſtent ſon origine fluide & limoneuſe.

Pourſuivons maintenant ce deux fidéles compagnons des métaux minéraliſés, le ſoufre & l'arſenic ; nous avons découvert leur origine dans l'acide univerſel, ou vitriolique, & dans celui du ſel marin ; nous avons vu leur union, en forme de vapeurs, produites par un mouvement fermentatif, lorſqu'ils étoient encore enfoncés dans l'eau ; nous avons conſidéré la propriété inflammable dans l'un, & la mercurielle dans l'autre ; nous nous ſommes apperçus de la manière dont ils ſe joignent avec la terre vitrifiante ; il nous reſte enfin à découvrir le progrès ſucceſſif qui les conduit à la nature métallique. La mine la plus ſimple, où nous trouvons le ſoufre & l'arſenic preſque à découvert, eſt ſans contredit *la pyrite*, (*der kies*). Il n'y a guères de filons où l'arſenic ne ſe faſſe remarquer ; il y a le jaune & le blanc, qui ſe diſtinguent le plus, & qui méritent ſingulièrement notre attention. Le jaune ne montre autre choſe, quand on l'examine par le feu, que le ſoufre commun, & une terre martiale ; de-là vient que quand la matière inflammable du ſoufre quitte ſon acide dans le feu, celui-ci diſſout la terre martiale & la convertit en vitriol, comme cela ſe pratique par le ròtiſſage en Angleterre, en Allemagne, à *Goſlar*, & en pluſieurs endroits dans le pays de Heſſe. Cette diſſolution ſe fait quelquefois par le ſimple contact de l'air, ſans le ſecours du feu ; au lieu du ſoufre commun que la *pyrite jaune* fournit, le *blanc*, qui ſe nomme auſſi *miſpickel*, nous offre l'arſenic avec une terre martiale pour baſe, comme le précédent. Il y en a qui fourniſſent le ſoufre & l'arſenic tout enſemble, mêlange qui produit le *réalgar* & l'*orpiment*, lequel imite le cinnabre natif, compoſé de la terre mercurielle de l'arſenic & du ſoufre minéral. Outre la terre martiale, ou le fer, qui entre toujours comme baſe dans la compoſition *pyriteuſe*, on y rencontre ſouvent quelques autres métaux, comme le cuivre, l'argent & l'or même, ainſi qu'il reſulte des exactes recherches du premier des Métallurgiſtes modernes, feu M. *Henckel*, dans ſon excellent livre intitulé *Pyritologia.*

Lorſque la pyrite arſenicale admet dans ſa compoſition, une terre étrangere ſauvage quelconque, qui n'eſt pas de nature métallique, il en ré-

ſulte les différentes ſortes de cobalt, entre leſquelles la fameuſe eſpèce qui fournit le beau verre bleu de Saxe paroît avoir reçu dans ſon mêlange, outre une teinture cuivreuſe, quelque portion d'une terre ſabloneuſe vitrifiante, qui ne permet pas la ſéparation des atômes du cuivre par le feu. L'union inſéparable de l'arſenic avec quelques terres étrangeres, nous offre auſſi quelques mines abſolument ſtériles, que nos mineurs appellent *Blende*, *Wolfram*, *Spath*, &c. dont le poids nous fait ſoupçonner qu'elles tiennent de la nature métallique. Le principe mercuriel de l'arſenic, digéré & fixé davantage ſous terre, nous préſente un autre minéral approchant du cobalt, par rapport à ſes fleurs, & à certaine portion de l'arſenic que le feu chaſſe de cette mine, de laquelle il fait en même tems couler un demi métal, connu ſous le nom de *biſmuth*, ou de *marcaſſite*; les deux autres demi métaux, le *regule d'antimoine* & le *zinc*, ne peuvent cacher non plus leur origine arſenicale, aſſez clairement démontrée par leur ſublimation, mais l'admiſſion d'une plus grande portion du principe phlogiſtique dans le zinc, & de la terre vitrifiante dans le regule, modifie en différente façon la nature arſenicale, dans leur compoſition.

Après avoir vû l'o igine des minéraux & des demi métaux, notre ſujet nous conduit à la conſidération des métaux entiers. Retournons donc à notre principe eſſentiel de toute *métalléïté*, qui eſt la terre mercurielle; cette terre eſt formée de l'union la plus parfaite, & abſolument indiſſoluble, de l'acide du ſel marin avec ſa propre terre, & auſſi avec certaine portion de la première terre vitrifiante, par le moyen d'une action fermentative, qui produit cette ſublimation naturelle par laquelle leurs molecules ſont ſi étroitement unies les unes aux autres, qu'il y reſte auſſi peu d'interſtices qu'il eſt poſſible. De-là vient, non-ſeulement l'inſéparabilité de ces deux terres, même dans le plus grand feu, mais ſur-tout cet excès de péſanteur ſpécifique dont les métaux ſeuls ſont en poſſeſſion & qui les diſtingue de tous les autres foſſiles, dans leſquels cette union inſéparable de la terre vitrifiante avec la mercurielle n'a pas lieu, & qui par conſéquent ne ſont point de nature métallique; la *cornuification* des métaux, opérée par le principe mercuriel, qui réſide dans l'acide du ſel marin, montre bien ſenſiblement que c'eſt à ce principe ſur-tout que les métaux ſont redevables de l'excès de leur péſanteur ſpécifique, car la plus petite portion de cet acide, jointe à la ſolution de l'argent, dans l'eau forte, augmente preſque du double le poids de ce métal, étant fondus enſemble.

Les expériences alléguées, & les inductions qu'on en tire, nous découvrent déja le premier dégré de la *métalléïté*, ou de la compoſition métallique dans l'arſenic; la terre martiale, qu'on trouve toujours aſſociée avec lui, dès ſon origine, le convertit par l'action du feu en régule, ou demi métal; les expériences dont j'ai parlé ci-devant, m'ont convaincu qu'il poſſéde

les trois principes métalliques, & qu'une digestion ultérieure dans ses matrices, ou filons, peut successivement donner à ses molécules la perfection des métaux. Son union perpétuelle avec la terre martiale mérite quelques réflexions; je ne crois pas me tromper beaucoup, en considérant cette terre martiale comme le premier dégré de la *métalléïté*, car j'y vois une disposition, ou une tendance prochaine à la nature métallique. Il n'y a guères de corps dans l'univers, dans lesquels on ne découvre des atômes de fer; mille expériences en font foi; M. *Margraf*, notre habile Académicien Chimiste, en a trouvé dans toutes les eaux (*). On en a nouvellement découvert dans le sang des animaux à *Gottingue*; & Mr. *Galeati* à *Brescia*, dans les cendres de plusieurs. Les expériences de Mrs. *Geoffroi* & *Lemery*, à ce sujet, sont trop connues pour que j'en parle ici; d'ailleurs, la disposition de la terre martiale à devenir un vrai métal, nous a été clairement démontrée par la fameuse expérience de *Becher*, par laquelle il a produit un véritable fer de l'argile, au moyen de l'huile de lin. La sage providence a placé sa mine presque à découvert sous le gazon, parce que c'est le métal le plus nécessaire au genre humain; aussi ne demande-t-il pas autant de tems pour sa perfection, que les autres métaux. La terre martiale n'est pas encore un fer complet, puisque l'aimant ne l'attire pas, mais aussi-tôt que le principe inflammable y est joint, le fer est formé, & l'aiman l'attire, comme on le voit par l'expérience de *Becher*.

Cette disposition de la terre martiale à la nature métallique, paroît donner origine à la mine de cuivre; la confusion fréquente des mines de fer & de cuivre, & la présence du fer dans la mine du dernier réputée la plus simple & la plus pure, semblent confirmer cette conjecture; & voici comment je conçois la chose. La production du fer par la terre martiale, ne demande peut-être qu'un simple phlogistique, ou inflammable, sans le secours de l'acide uni au phlogistique, comme dans le soufre minéral, au lieu que ce dernier par son excessive abondance, autour & dans les mines mêmes de cuivre, acheve l'ouvrage, & convertit la terre martiale en cuivre, dans le tems requis pour cela. Cette légere liaison de l'acide vitriolique avec le phlogistique, dans la composition du cuivre, se prouve par certaine expérience, dans laquelle ce métal se fond à la chandelle, & brûle presque comme la cire d'Espagne. L'expérience consiste dans l'augmentation du principe mercuriel dans ce métal, par l'acide concentré du sel marin, attaché au vif argent, qui désunit un peu le principe inflammable du cuivre, & lui procure cette fusion facile & *flammifique*.

L'arsenic paroît être encore le principal agent dans la production des métaux blancs, sur-tout de l'argent & de l'étain; ce que nous confirment les mines de ces deux métaux, qui sont pour la plupart surchargées de ce mi-

(*) Voyez Art. XXXIX. l'examen chimique de l'eau par M. *Margraf*.

néral. La mine rouge d'argent, (*roth gulden erzt*), comme la plus riche, en contient plus de la moitié; & la mine blanche, ainſi que la jaune, (*weis gulden erzt und ſahl-erzt*,) n'en manquent pas. Non ſeulement il y eſt attaché, mais il paroît entrer dans la compoſition même de ce precieux métal, & ſervir à le former, ſelon l'expérience de feu M. *Henckel*, qui par la ſolution de l'arſenic dans l'eau forte, abſorbée dans la craye, & coupellée enſuite avec du plomb, a obtenu un petit bouton d'argent le plus pur. J'en ai produit un ſemblable par le mélange & la digeſtion de l'arſenic avec le ſouffre minéral, le regule d'antimoine, & le ſublimé corroſif, en certaine proportion.

L'étain, qui n'admet dans ſa mine aucun autre métal, ne refuſe pas l'entrée à l'arſenic; c'eſt ce que nous prouve ſa mine raboteuſe, nommée chez nous *zingraupen*, *zin-zwitter*, de laquelle on en chaſſe quantité par le feu; on peut en ſéparer même de l'étain le plus pur (*). La calcination de ce métal eſt fort facile, & dans la vitrification, il montre abondamment d'une terre étrangere calcaire, dont ſa terre vitrifiante eſt ſurchargée, & qui rend ſon verre blanchâtre & opaque. Cette terre calcaire, rend par ſa préſence, la liaiſon de la terre mercurielle avec la vitrifiante fort foible & ſuperficielle; la terre phlogiſtique, ou ſulphureuſe, s'y trouve en petite quantité. On découvre facilement ces principes compoſans de l'étain, ſurtout la terre calcaire, par l'opération du miroir ardent, & par celle de la coupelle.

Quoique le feu ne chaſſe pas une portion ſenſible d'arſenic de la mine de plomb, il ne laiſſe pourtant pas d'avoir la principale part à ſa production. La péſanteur du plomb montre ſuffiſamment que le principe mercuriel, qui eſt auſſi la baſe de l'arſenic, prédomine dans ſa compoſition, & que la volatilité de l'arſenic a été fixée par le principe, ou par la terre vitrifiante, avec laquelle la terre arſenicale, ou mercurielle, eſt unie d'une façon aſſez étroite dans le plomb, & ſe transforme avec elle, très-facilement, en un beau verre tranſparent, auſſi-tôt que le feu a chaſſé le peu de principe, ou de terre inflammable, dont ce métal contient la plus petite quantité. Cette vitrification facile & complete, dont le plomb eſt plus ſuſceptible que tout autre métal, lui donne auſſi la faculté de diſſoudre & de détruire les principes mal unis des autres métaux imparfaits, & des demi métaux, lorſqu'on les expoſe enſemble ſur la coupelle des cendres, dans le fourneau docimaſtique. La violence du feu, après avoir diſſipé le phlogiſtique du plomb, & des autres métaux imparfaits, convertit le plomb même en un verre extrêmement délié & pénétrant. Ce verre ſi actif, diſſout les principes des métaux imparfaits, chaſſe une portion de la terre mercurielle en fumée, & ſe cache avec le reſte de la terre vi-

(*) Voyez ſous l'année 1747. Art. XXI. les expériences de M. Margraf à ce ſujet.

trifiante la plus pure des métaux imparfaits, dans les pores de la coupelle, & rejette les terres étrangeres de ces métaux, sur-tout celle du fer, sous la forme de scories, sur les bords de la coupelle. De-là vient que les deux métaux parfaits, l'or & l'argent, par l'union plus intime de leurs principes, qui refuse l'entrée au verre de plomb, restent purifiés sur la coupelle, & débarrassés de tout mêlange des métaux imparfaits.

La présence de l'arsenic dans la mine grisâtre, ou jaune du cuivre, *fahlertz*, & sur-tout dans la pyrite de cuivre, *kupfer-kies*, prouve, du moins, que le principe arsenical n'est pas étranger ou superflu dans la production du cuivre, quoique ce métal montre plus que tout autre son origine phlogistique, ou sulphureuse. L'abondance excessive du soufre commun, que sa mine rejette, lorsqu'elle est fondue en *matte*, & ensuite dans les différens rôtissages qu'elle exige, avant que d'être fondue en cuivre noir, puis en cuivre rosette, ou rafiné, me porteroit quasi à croire que le soufre commun, en s'unissant avec une portion de la terre mercurielle, sert presque uniquement à la formation de ce métal. La terre vitrifiante n'entre presque pour rien dans sa composition, car le verre, auquel l'extrême violence du feu convertit le cuivre, ne présente qu'une vitrification impure, hétérogene & opaque, d'un rouge foncé, tirant sur le brun, marque assurée qu'une terre étrangere & limoneuse concourt à sa production. D'ailleurs, la couleur rougeâtre de ce métal, paroît confirmer ce que je viens d'avancer de la liaison étroite du soufre, avec la terre mercurielle, comme principaux composans du cuivre, la terre mercurielle, unie au soufre commun, présentant une couleur pareille; c'est ce que nous voyons arriver dans la préparation du cinnabre artificiel, par la sublimation du mercure avec le soufre minéral, & de celui-ci avec l'arsenic, dans la production du *réalgar* & de l'*orpiment*, comme aussi de la pierre de *pyrmeson*, &c.

Lorsqu'on examine les principes constituans du fer, il se présente quelque chose de remarquable; c'est qu'on ne rencontre point de pyrites, & surtout de pyrites arsenicales, qui ne montrent pour base une terre martiale; ce qui me fait soupçonner, avec beaucoup de vraisemblance, que la terre mercurielle, élevée sous la forme d'évaporation arsenicale, après avoir pénétré & traversé les crévasses, *die Klüffte*, s'introduit de tout côté dans la terre d'alentour, & y cause, sur-tout dans les terres grasses, limoneuses, &c. une impregnation minérale, approchante de la nature métallique; les molécules de cette terre, ou veine martiale impregnée, ne sont pourtant point encore un métal complet; car elles ne sont pas attirées par l'aiman, & se refusent à cette attraction, si essentielle à la nature du fer, quoique fondues avec des matières salines, qui ne participent point du principe phlogistique; mais aussi-tôt que le feu introduit dans cette terre martiale fondue, le principe inflammable, elle se convertit en un vrai fer, qui se laisse attirer

attirer par l'aiman ; aussi se montre-t-elle dans presque toutes les terres qui constituent la base des végetaux & des animaux, desquelles l'aiman attire & sépare les molécules du fer, après que le feu leur a uni le phlogistique des matières grasses, pendant la combustion & la calcination de ces corps.

Mais comme le dégré de feu, qui produit la vitrification du fer, ne montre que des scories impures, grisâtres & mal liées, on voit suffisamment que le principe, ou la terre vitrifiante, simple & pure, lui manque, tout comme au cuivre ; il lui manque encore le principe inflammable, qui, joint à l'acide universel, constitue le soufre minéral, dont le cuivre abonde si fort, &·qu'on est obligé d'en chasser par tant de rôtissages ; la mine de fer soumise à l'action du feu, ne donne point d'indices de cet acide surabondant ; & par les fusions & extensions multipliées sous le marteau, qu'on lui fait subir, on ne tâche pas tant de chasser le soufre minéral superflu, que de la priver de la terre étrangere surabondante, qui la rend cassante & moins ductile, quoique cette terre, ou veine martiale, puisse participer, en quelque manière, de l'acide universel, qui peut lui venir de l'atmosphère, mais qui, faute de phlogistique, n'y entre pas sous forme de soufre minéral. Ainsi le fer est un composé artificiel de la terre martiale, que la nature a déja préparée par l'impregnation de la terre limoneuse, avec la mercurielle, sous la forme d'évaporation arsenicale, à laquelle l'art ajoute simplement le phlogistique, tiré communément du charbon de bois, dont on se sert pour fondre la mine, ou la terre martiale.

Il n'est pas question ici, je crois, de rechercher si le vif argent, ou le mercure, tient de la nature arsenicale, puisque les plus grands Métallurgistes, comme *Becher*, *Stahl*, *Henckel*, &c. l'appellent un *arsenic fluide*. Il est très-probable, que le principe mercuriel le plus simple, avant de se fixer en terre arsenicale, dissout dans la mine quelque portion d'un métal de facile solution, tel par exemple, que le plomb ; & ce dernier, quoiqu'en petite quantité, l'empêche pourtant d'humecter les surfaces des autres corps qu'il touche ; mais sous cette forme moyenne, entre l'eau commune & le métal, il lui manque également une portion suffisante de la première terre vitrifiante, aussi-bien que de la seconde terre phlogistique, pour constituer un métal complet ; le peu de vapeurs que le plomb fondu laisse échapper de sa terre phlogistique, si on sçait les diriger de telle sorte qu'elles touchent le vif argent, & s'y introduisent, fixent ; pour ainsi dire, cette espèce d'eau métallique ; mais comme ce principe a été fort inconstant dans le premier corps, on ne peut pas prétendre qu'il soit plus ferme & plus stable dans le nouveau. D'ailleurs, la petitesse inconcevable, & l'homogénéïté inaltérable des parties constituantes du mercure, n'ont pas permis jusqu'ici, la découverte d'un dissolvant capable de desunir ses principes, & de les montrer séparement.

L'or refuse tout commerce avec l'arsenic & le soufre ; aussi ne le trouve-t-on jamais minéralisé dans les filons, mais tout dépuré déja, (quoiqu'imperceptible à cause de la petitesse de ses molécules) dans quelques mines d'argent, de cinnabre, &c. On le rencontre aussi quelquefois sous la forme d'or natif, en petits branchages, ou petites paillettes extrêmement déliées, entrelassées dans plusieurs sortes de pierres ; ou bien en petites particules, parmi le sable de quelques rivières, qui l'ont entraîné apparemment des montagnes voisines. Comme ce précieux métal est le seul corps qui résiste entièrement à toutes les attaques de la corruption, on l'a regardé de tout tems, comme le chef-d'œuvre de la nature, dans le regne minéral ; il faut donc que ses principes soient les plus simples & les plus purs qu'il soit possible, & tellement liés ensemble, que le tems, qui détruit tout, ni les plus puissans dissolvans connus jusqu'ici ne les puissent séparer. Le principe mercuriel le plus dépuré, joint à la portion du principe phlogistique la plus simple & la plus déliée, a si parfaitement rempli les pores du principe, ou de la terre vitrifiante, que l'action du feu le plus violent que la chimie puisse administrer, ne les sçauroit désunir. Si les expériences que feu M. *Homberg* (*) a entrepris pour détruire l'or, viennent enfin à se vérifier, malgré les raisons que leur oppose M. *Macquer* (**), il n'y a que le feu solaire, réuni par le grand miroir ardent de *Tschirnhausen*, qui soit capable de séparer ses parties constituantes. Quoiqu'il en soit, si *Homberg* n'a pas entièrement effectué cette séparation, il paroît du moins avoir confirmé en partie, par cette expérience, l'existence des trois terres qui composent les métaux, en général ; car il a trouvé (outre la fumée épaisse, qu'il a remarquée pendant cette application du feu solaire, par laquelle les principes mercuriel & phlogistique ont été dissipés dans l'air), le vestige d'une terre vitrifiante, séparée de l'or. L'argent, selon le rapport circonstancié qu'il en a fait à l'Académie, a subi exactement le même sort, excepté que ses principes n'ont pas résisté aussi long-tems que ceux de l'or ; ce qui prouve que la fixité des principes de ce dernier est plus parfaite que ceux de l'argent ; & le poids spécifique de l'or, ne permet pas de douter non plus, que la terre mercurielle, comme la plus pesante, ne soit en moindre quantité dans l'argent, & par conséquent la terre vitrifiante plus abondante dans celui-ci, que dans l'or. Le phlogistique, au contraire, qui répand sur l'or un jaune si beau & si éclatant, doit entrer en plus petite quantité dans la composition de l'argent, puisque cette couleur y est absorbée & entièrement couverte par la couleur blanche & reluisante de la terre mercurielle.

Ce que j'ai établi jusqu'ici, montre, ce me semble, assez clairement,

(*) Voy. les anciens mémoires de l'Acad. Roy. des Sciences de Paris.
(**) Elémens de Chimie théorique chap. VII.

que les métaux ne se produisent pas par une sémence, ou par un germe individuel, propre à chaque métal en particulier, comme nous l'obsérvons dans les corps organisés des animaux & des végetaux. Toutes les différences qui distinguent les divers métaux entr'eux, consistent pour l'or & l'argent, dans la diverse proportion des principes les plus simples & les plus dépurés, qui constituent ces deux métaux parfaits; & à l'égard des autres métaux, outre le mêlange varié de ces mêmes principes généraux, chacun est encore spécifié par l'addition & l'assimilation de certaines terres & matières étrangeres, comme aussi par la plus ou moins grande liaison de ces principes homogénes, ou hétérogenes entr'eux.

Observons derechef, en finissant, que ce n'est pas un hazard aveugle qui a dirigé la production des métaux; si cela étoit, ils pourroient être beaucoup plus multipliés qu'ils ne le sont effectivement, au lieu que le nombre en est borné à six, & à cinq demi métaux, dans tous les païs connus. La divine Sagesse, qui regarde toujours aux causes finales, a tellement pourvu, dès l'arrangement du monde, au besoin de ses créatures, & à ceux de l'homme sur-tout, que rien n'y manquât du nécessaire, & que rien n'y fût superflu, & par conséquent inutile: le nombre des corps métalliques est donc suffisant pour la nécessité œconomique, aussi-bien que pour la commodité du commerce, qui forme le lien des différentes nations, dont la communication importe si fort au bonheur du genre humain.

Fin du premier Tome.



TABLE

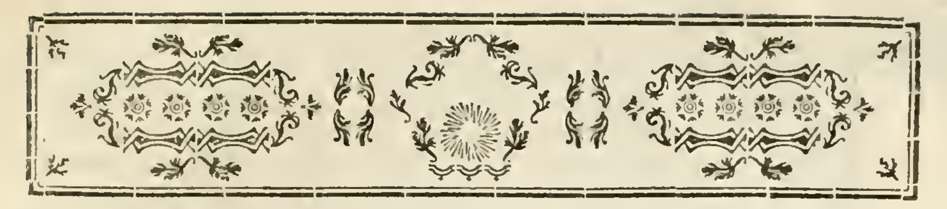
DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE PREMIER TOME.

HISTOIRE NATURELLE.

MÉMOIRES
de l'Académie Royale des Sciences de Berlin.

Fin de la table du premier Tome.



SUPPLÉMENT

POUR L'ANNÉE 1748.

Supplém. pour l'année 1748.

Obſervations ſur la véritable Oſtéocolle de la Marche de Brandebourg.

Par M. GLEDITSCH.

Traduit du Latin.

I.

LOrſque ſa Majeſté voulut bien m'accorder, il y a quelques années, la charge de *Phyſicien Provincial* du Cercle de *Lebus*, & qu'habitant à la campagne, je cultivois mes études de Botanique, dans les contrées qui ſont en deçà & en delà de l'Oder, auſſi-bien que dans celles qu'arroſe la Sprée, je trouvai l'occaſion la plus favorable de faire dans des lieux ſabloneux & incultes, pluſieurs découvertes par rapport aux pierres, aux terres, & aux productions figurées, ou pétrifiées. C'eſt, par exemple, dans ces ſortes d'endroits, que j'ai ſouvent recueilli de vieilles pièces d'un certain foſſile, ſur le nom & l'origine duquel j'étois d'abord fort indécis; je me procurai enſuite la certitude que c'étoit de véritables branches du *lapis ſabuloſus* de *Thomas Eraſtus* (*), qu'on nomme vulgairement *Oſtéocolle*, quoique d'autres lui ayent impoſé les noms de *Pſammoſteum*, *Holoſteum*, *foſſile Arboreſcens*, &c. (*a*).

II. Ce foſſile, l'un des plus curieux, n'a été guères connu des Auteurs qui ont écrit ſur l'Hiſtoire Naturelle, ou ſur la matière médicale, on n'en trouve que des deſcriptions imparfaites & confuſes; & c'eſt ce qui m'a engagé à le ſoumettre à un examen plus attentif. Il n'étoit guères queſtion que de la figure extérieure de notre foſſile, & du lieu de ſon ori-

(*) Voyez la lettre qu'il écrivit à Conr. Geſner en 1572. *de natura, materia, ortu, & uſu* LAPIDIS SABULOSI *qui in Palatinatu ad Rhenum Reperitur.* On la trouve à la fin de la II. part. de ſa *diſput. de Medicina nova phil. theophraſti.*

(*a*) Voyez *Hermann maſtograph.* p. 183. & ſuiv.

gine, dans les principales rélations qu'on en a données jusqu'ici ; & comme on ne faisoit pas beaucoup d'attention à la chose même, on avoit confondu plusieurs productions différentes ; par exemple, les *gypseuses*, les *arenaires*, les *sélénitiques*, les *tophacées*, les *stalactiques*, les *argilleuses*, & même les *concrétions salines*, avec les productions martiales, & autres *métalliques figurées* ; ce qui me donnera lieu de relever plusieurs erreurs, & de les rectifier, autant qu'il sera en mon pouvoir.

III. Pour parvenir à mon but, j'ai fait en divers tems, & dans des saisons différentes, des courses dans les lieux sabloneux & incultes des deux Marches, où ce fossile étoit depuis plusieurs siècles connu de tout le monde, recueilli & employé à des usages tant internes, qu'externes. J'ai pris les informations les plus exactes, & j'ai mis par écrit tout ce qui concernoit notre fossile, par rapport au *lieu*, à la *situation*, à la *figure*, à la *grandeur*, à la *proportion*, & à la *matière*.

IV. Il y a des terreins assez étendus dans la Marche Electorale, & dans la nouvelle, qui, bien qu'environnés de toutes parts de campagnes plus fertiles, & même excellentes, ne laissent pas d'être entièrement sabloneux & pierreux ; ce qui fait que presque aucune plante ne sauroit y vivre, ou du moins y prospérer, excepté le *tithymale*, la *bruyere*, la *statice*, l'*yvraye*, le *jasion*, le *pied de chat*, le *bouleau*, le *pin*, & très-peu de *chiendent*. S'il en faut croire les anciens monumens, toutes ces contrées du tems de nos Ancêtres, n'étoient que d'immenses forêts, que la négligence ou l'avarice des habitans ont détruites, & que l'on a mal à propos entrepris de defricher, pour en faire des champs, où des prés ; car on n'en a fait que des terres ingrates & misérables, qui seroient à peine rétablies & fertilisées, par le travail & l'industrie d'un siècle entier. Il est résulté de cet attentat œconomique, si je peux m'exprimer ainsi, les inconvéniens les plus facheux. En labourant, on détruit le peu de mousse, dont la terre sabloneuse est revêtue, & ensuite, l'ardeur du soleil attenue le sable, que la violence du vent emporte de toutes parts. Il arrive quelquefois dans de grandes tempêtes, que des lieux élevés s'applanissent, ou qu'il se forme des montagnes dans les plaines, ensorte qu'il ne reste presque plus aucune espérance, de voir ces contrées se regarnir d'une croute mousseuse.

V. Il est fort vraisemblable, que les anciennes forêts dont nous avons parlé, n'étoient composées, outre les diverses espèces de chênes, que de bouleaux, de pins, de peupliers tremblans, de charmes & d'aunes ; la stérilité du terroir auroit eu peine à en nourrir d'autres. Après les avoir abbatus, nos ancêtres qui avoient du bois en abondance, ne se sont pas mis en peine d'arracher les troncs & les racines, comme le prouvent les amas de ces dernières, qu'on trouve ensevelis çà & là sous le sable, & qui, avec le tems, s'y sont enfoncés de plus en plus.

VI. C'eſt dans les endroits que nous venons de décrire, qu'on rencontre une quantité conſidérable de notre foſſile, dans un ſable plus ou moins léger, blanc, gris, rouge, ou jaunâtre, fort reſſemblant à l'eſpèce de ſable, qu'on trouve ordinairement au fond des rivières. Celui qui touche immédiatement notre foſſile, eſt plus blanc & plus mou que le reſte, & annonce ſuffiſamment l'exiſtence d'une terre plus déliée, qui eſt d'une blancheur de neige, & qui, ſous la forme & l'apparence de farine, s'attache fortement aux mains. Quand dans les tems pluvieux, cette terre vient à ſe diſſoudre dans des lieux élevés, les eaux l'entraînent, en forme d'émulſion, dans les creux qui ſe trouvent au-deſſous.

VII. Cette terre ſubtile ne diffère gueres de la marne, & par l'examen que M. *Pott* en a fait, on peut la mettre au rang des véritables terres de chaux. Elle ſe trouve attachée au ſable, dans des proportions très-différentes, depuis la hauteur de trois ou quatre pieds, juſqu'à celle de huit; & plus le ſable eſt voiſin des branches de notre foſſile, plus la quantité de cette terre augmente. On peut même dire qu'il n'y a pas grande différence entr'elle, & la matière même qui conſtitue le corps du foſſile.

VIII. Quoique nous ayons inſinué, que cette terre deſcend le plus ſouvent des lieux élevés, dans d'autres plus bas, cela n'empêche pas qu'on n'en trouve quelquefois des lits entiers, mêlés au ſable, à la profondeur de quinze ou vingt pieds; & même tout le fonds de quelques étangs en eſt, comme on peut aiſément s'en convaincre, en examinant celui de divers étangs des Cercles de *Barnim*, & de *Lebus*. Il y en a ſur-tout un bien remarquable, ſitué dans le bois fort connu de *Lapenenow*, entre les villages de *Friedland* & d'*Hermersdorff*, auquel on a ſpécialement donné le nom de *Weiſſenſée*, à cauſe de la couleur de ſon fonds; &, pour le dire en paſſant, une choſe qui augmente encore la célébrité de cet étang, dans toute la Province, & dans celles qui y confinent, c'eſt que les poiſſons, & autres animaux aquatiques, y ſont tout-à-fait blancs, ou du moins plus blancs qu'ailleurs, enſorte qu'à la couleur ſeule, on peut les diſtingueur aiſément de ceux qu'on prend dans les étangs voiſins (*).

IX. Pour ce qui concerne le tems de l'année, où notre foſſile s'offre aux regards des curieux, il n'y en a point de particulier, comme quelques-uns le prétendent; mais ce qu'il y a de vrai, c'eſt que les tems venteux, ou pluvieux, font diſtinguer beaucoup plus aiſément les pièces de ce foſſile, enſorte qu'elles ſe préſentent, pour ainſi dire, d'elles-mêmes aux yeux. L'impétuoſité du vent enleve, par exemple, quelquefois tout le ſable, & laiſſe entièrement à nud les extrêmités du foſſile, ou au contraire, le vent raſſemble de petits monceaux d'un ſable plus luiſant, ſous leſquel on juge aiſément que le foſſile ſe trouve caché; pareillement, une

(*) Voyez une petite diſſertation que j'ai publiée; *de fuco ſubgloboſo, ſeſſili & molli.*

pluye un peu longue, ou une fonte ſubite de neige, venant à laver diverſes branches du foſſile, qui pouſſent vers la ſurface, les découvre tout-a-fait, & ſépare d'avec le ſable, le reſte de la terre qui les environne. Car ces branches inhérentes, indiquent avec beaucoup plus de certitude, le tronc entier du foſſile, qui eſt caché, que les pièces rompues, qu'on trouve çà & là, comme égarées ſur la ſurface du ſable, & que le vulgaire des *Lithophiles* prend pour des indices certains & indubitables ; ces bonnes gens ſe trompent le plus ſouvent, & ſont dans le cas de ceux qui, faute de connoiſſances métalliques aſſez étendues, s'imaginent, en voyant de fragmens des mines, ou des pierres qu'on nomme *Gemmes*, épars dans une contrée, qu'on doit infailliblement trouver, en creuſant au même endroit, des lits entiers & ſouterrains de métaux, ou de *gemmes*. C'eſt auſſi quelque choſe de bien ridicule que ce que *Zorn* rapporte de *Colerus*, (*a*) qui prenoit » l'Oſtéocolle pour une véritable plante, à laquelle » il attribuoit une petite fleur bleue, qui laiſſe, en tombant ſur le ſable, » des traces par le moyen deſquelles on découvre le foſſile entier. » On trouve à-peu-près des choſes du même ordre, dans le petit conte ſuivant, par lequel *Anſelme Boetius de Boot*, en impoſoit à la crédulité d'un certain *Uldaric de Burcſdorff*, maître d'Hôtel de l'Empereur Frederic Rodolphe II. Il lui diſoit : » que dans ſa patrie, le *lapis ſabuloſus* croiſſoit » comme une plante, d'une manière tout-a-fait admirable, & qu'au » commencement du printems, on le voyoit pouſſer de terre, ſous l'ap- » parence d'un petit chou cabus, avec de petites feuilles cendrées & » noirâtres, qui ſe developpoient enſuite, & s'étendoient du côté de » la terre. Que dans cette petite tête qui ſortoit, on trouvoit une moëlle » ou pouſſière, qui ſe fondoit aiſément en liqueur, & que les branches » de cette plante étoient oſſeuſes ». Se peut-il des obſervations plus fauſſes, & un récit plus ridicule ?

X. A l'aide du vent ou des pluyes, les branches de notre foſſile, ſe découvrent beaucoup plus aiſément dans les lieux élevés, que dans les plaines. Quand on les a trouvées, on détache, avec précaution, le ſable d'un côté, en ſuivant la branche, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu au tronc de tout le foſſile, & qu'on l'ait mis à nud, avec toutes les racines, qu'il jette de côté & d'autre. La longueur de la racine, qu'il n'eſt pas poſſible de bien déterminer, méne auſſi quelquefois obliquement au tronc même ; & quand on y eſt arrivé, il faut ôter tout le ſable, (qui a pour l'ordinaire deux pieds au moins de hauteur), de manière qu'on puiſſe appercevoir commodément du même coup d'œil, le partage & le cours des racines. Au reſte, tout le ſable qui eſt à découvert dans les bois,

(*a*) Botanolog. med. pag. 488. Ajoutez à ce que nous diſons ici *Schwenckfeldt*, catal foſſil. L. III. p. 387. & *Athan. Kircher muſ.* pag. 207.

dans les champs & dans les bruyeres, eſt ordinairement à la profondeur de deux pieds; mais dans les endroits où notre foſſile croit, on trouve déja l'humidité, à un pied, & cette humidité va en augmentant d'une manière ſenſible, étant même plus grande à proportion qu'il y a dans le ſable une plus grande quantité de cette terre de chaux, dont nous avons parlé ci-deſſus. Cette quantité d'humeur croupiſſante, humecte perpétuellement, le bas des plus grandes branches de notre foſſile, autour deſquelles elle ſe rencontre.

XI. Tant que le tronc entier eſt encore renfermé dans le ſable, la forme du foſſile ne s'offre aux yeux que d'un côté, & alors, elle repréſente aſſez parfaitement le bas du tronc d'un vieil arbre champêtre, par rapport à la figure, à la grandeur, à la ſituation & aux proportions; & les racines deſcendent, en partie, juſqu'à la profondeur de quatre à ſix pieds, & s'étendent, en partie, obliquement de tous côtés. Il faut relever ici ce que quelques-uns des Auteurs, qui on écrit ſur l'Hiſtoire Naturelle, avancent de contradictoire à la vraie ſituation de ce foſſile, en diſant que *ſes branches croiſſent à la ſurface de la terre.* Il y a pourtant des rélations, qui ſont aſſez d'accord avec notre expoſé, comme celles de *Beckmann (a)*, d'*Hermann (b)* & d'*Eraſtus (c)*, Profeſſeur autrefois aſſez célèbre à *Heidelberg*, qui s'exprime ainſi au ſujet de la grandeur & de la figure de notre foſſile: » Aux environs du même lieu, » nous avons trouvé le tronc, qui conſervoit la même grandeur, juſ- » qu'aux racines, enſorte qu'il reſſembloit à un tronc d'arbre, recourbé » dans cet endroit ».

XII. Ce que nous avons dit juſqu'ici, ſert non-ſeulement à faire connoître la figure de notre foſſile, mais préſente encore pluſieurs circonſtances, qui ménent à des concluſions fort probables ſur ſa génération. Le tronc même du foſſile, dont la grandeur & l'épaiſſeur varient, doit ſans doute ſon origine au tronc de quelque arbre mort, & en partie carié, ce qui ſe prouve ſuffiſamment par la lézion & la deſtruction de ſa ſtructure intérieure. Car le tronc extérieurement raboteux, eſt rompu d'un côté, & creuſé par une eſpèce de carie; celle-ci enleve non-ſeulement toute la ſubſtance intérieure, dont le défaut eſt ſuppléé par la terre de chaux, ou par le ſable, mais ne laiſſe même ſouvent aucun veſtige de l'écorce, ni des cercles du corps ligneux. Quelquefois pourtant, quoique rarement, on trouve encore le parenchyme à l'extrêmité des racines.

(a) Dans une lettre à *Henri Oldembourg*, inſerée dans les tranſ. phil. du mois de Septembre 1668.

(b) *Maſlogr.* p. 184. & S. où l'Auteur donne la figure, non de tout le foſſile, mais ſeulement d'une groſſe branche, & encore peu fidellement.

(c) *Loc. cit.* voyez la note ſur le §. I.

XIII. Les racines les plus fortes & les plus voisines du tronc, soit qu'elles descendent profondément en ligne droite dans le sable, soit qu'elles s'étendent obliquement, sont presque toujours plus grosses que le bras, mais elles s'amincissent peu-à-peu en se divisant, de sorte que les dernières ramifications ont à peine une circonférence qui égale le diamétre d'une plume d'oye. Pour les productions capillaires des racines, elles ne se trouvent en aucun endroit du fossile, sans doute parce que leur tenuité & la délicatesse de leur texture, ne leur permet pas de résister à la putréfaction; mais on ne laisse pas d'observer dans les racines, des traces abondantes de leur existence, telles que sont, par exemple, divers tubercules, des nœuds, des avances, des éminences, & de petits creux dispersés sur la surface.

XIV. Quelquefois une *matrice*, d'une figure singulière, entoure les racines, sur-tout les plus grandes, & les serre étroitement; sa substance n'est pas fort cohérente, & ressemble à de la limaille. C'est un composé d'écorce en poussière, & de bois pourri; & l'on y trouve un témoignage certain de la corruption à laquelle a été réduit, un arbre auparavant vivant; aussi quoique le sable ne manque pas d'humidité, on ne sçauroit détacher cette matrice entière; elle se réduit aussitôt en une masse informe, en se confondant avec la terre de chaux & le sable, sur-tout quand le sable domine dans le mêlange avec la terre. La matière de notre fossile est un mixte, qu'on a de la peine à définir; au moins ne peut-on le faire qu'à l'égard des fragmens les plus purs; tous les autres montrent une extrême inconstance, tant à l'égard de leur composition, que de leur humidité, & de leur dureté. C'est, ainsi par exemple, comme des observations fréquemment répétées le prouvent, qu'on trouve rarement le tronc & les grosses racines, durcies ou pétrifiées dans le sable; elles y sont plutôt un peu humides & molles; & lorsqu'on les expose à l'air, elles deviennent séches & friables. On peut établir quelques proportions dans leur composition, mais on en découvre moins dans les autres, qui sont plus petites, & qui, tant dans le sable qu'à la surface, conservent rarement le même ordre de composition. Ces dernières, ont outre cela, une écorce purement sabloneuse, & raboteuse, d'une couleur cendrée ou mêlée; & sous ce sable, on trouve une substance qui a quelque humidité, mais qui est pourtant dure, & presque entièrement pierreuse. Cette différence a été, si je ne me trompe, inconnue aux Auteurs, qui jusqu'à présent n'avoient entrepris l'histoire de l'Ostéocolle, que d'après les fragmens qui se trouvent dans les pharmacies, & qui sont du nombre de ceux qui ont le plus souffert des injures du tems.

XV. La couleur du fossile, encore enséveli sous le sable, est ordinairement d'un blanc tirant sur le jaune; quelques parties ont cependant la

blancheur de la neige, tandis que d'autres ſont cendrées ou noirâtres. Cela depend ſouvent du ſable ſeul, & quand on l'a écarté, la blancheur de la matière ſe manifeſte. Quelquefois auſſi ce changement de couleur arrive par la ſimple expoſition à l'air.

XVI. Les circonſtances du tems & du lieu, la figure extérieure, la ſituation & le mêlange des parties, ſe trouvent donc déterminées au ſujet de notre foſſile, par les obſervations que nous venons d'expoſer. Il ſembleroit convenable d'en offrir à préſent la figure aux yeux du lecteur, mais divers obſtacles, déja inſinués ci-deſſus, ne le permettent pas. On en approcheroit aſſez, vû le rapport extrême de la forme extérieure, en faiſant graver des racines mortes & cariées de divers arbres; en effet, il n'y auroit aucune contradiction à dire, que des changemens d'une même eſpèce, *pierreux*, *ſalins*, ou *métalliques*, peuvent arriver aux racines d'arbres de pluſieurs eſpèces différentes; & l'expérience le confirme. Il n'y auroit non plus aucune abſurdité à prétendre, que des arbres de diverſes eſpèces, venant à mourir, & enſuite à ſe pourrir & ſe creuſer, concourent à la formation de notre foſſile.

XVII. Conſiderons préſentement l'intérieur de ce foſſile avec plus d'attention; nous y trouverons pluſieurs choſes fort remarquables. Et d'abord, à l'égard des racines, les principales ſont tout-à-fait entières, & d'une ſubſtance preſque uniforme. Cette ſubſtance eſt plus rare au milieu, & vers l'écorce plus dure, & en quelque manière graveleuſe. Il y a cette différence entre les branches plus groſſes & plus épaiſſes, & les moindres, que les premières ſont compoſées d'une matière beaucoup plus déliée, plus pure, qui, par le défaut d'une ſorte de glu naturelle, a moins de cohéſion; au lieu que les dernières, c'eſt-à-dire les moindres & les plus petites, admettent le plus ſouvent deux ſubſtances dans leur compoſition. Certaines petites branches d'un ſeul & même tronc, quoique cachées dans un ſable aſſez humide, ſont dures, & leur dureté augmente au point qu'elles deviennent de véritables pierres, qui jettent des étincelles, en les frappant contre l'acier. J'en ai vu quelquefois à la ſurface du ſable pluſieurs dont le centre eſt creuſé; mais ce ſont le ſoleil & l'air qui les ont calcinées, hors du lieu de leur formation; elles appartiennent à la claſſe de celles que nous avons indiquées ci-deſſus, §. I. & IX.

XVIII. Quoique les racines de notre foſſile ſoient moins creuſées en forme de tuyaux, lorſqu'elles ne ſortent pas de leur place naturelle, on y remarque encore d'autres différences. Il y en a, par exemple, quelques-unes dont la ſubſtance eſt tellement uniforme, qu'on ne ſauroit diſtinguer l'écorce d'avec le centre, au lieu que dans les autres, le centre eſt tout percé de petits trous, qui le font reſſembler exactement au *diploe* des os, phénoméne dont nous expliquerons plus bas la raiſon, & qui de-

Supplém. pour l'année 1748.

rive de la formation même du fossile. Dans certaines grosses branches, il demeure quelquefois des restes de bois pourri, sans suc, & comme de la limaille; tandis que dans d'autres, le centre du corps ligneux est sec, dur, & presque comme de la corne; ce qui s'étend quelquefois, à diverses reprises, jusqu'à la longueur de quatre à six pieds. Cette portion *cornée* du corps ligneux, n'est point une des moindres racines, une racine capillaire, (comme pourroit se l'imaginer une personne peu au fait de ces matières;) pour s'assûrer du contraire, il n'y a qu'à examiner les troncs d'arbre, qui, venant à se détruire peu-à-peu, dans des lieux marecageux, ont été creusés & rendus poreux par l'humidité naturelle du terrein.

XIX. Nous avons déja donné une idée de la matière de notre fossile, & nous avons fait connoître l'extrême rapport qu'il y a entr'elle, & la terre de chaux mêlée au sable; pour achever de dire ici ce que nous en pensons, il n'y a presque point, ou même point de différenee, entre ces matières. Il faut seulement prendre garde qu'il ne s'agit point de ces pièces, qui étant exposées à l'air, y éprouvent des altérations. La masse terrestre, qui à proprement parler, constitue notre fossile, est une vraie terre de chaux, & quand on l'a nettoyée du sable & de la pourriture qui peuvent y rester, l'acide vitriolique, avec lequel elle fait une forte effervescence, la dissout en partie : je doute cependant si c'est une terre pure, & entièrement dégagée de la liqueur du bois pourri, ou de l'acide. Le savant *Henckel (a)* nie l'effervescence & la solution de l'Ostéocolle dans l'acide du vitriol; mais il faut qu'il ait pris quelqu'autre fossile pour l'Ostéocolle de la Marche.

XX. La matière de notre fossile, lorsqu'elle est encore renfermée dans le sable, est molle, elle a de l'humidité, sa cohérence est lâche, & il s'en exhale une odeur âcre, assez foible cependant; ou bien elle forme un corps graveleux, pierreux, insipide & sans odeur. Tout cela met en évidence, que la terre de chaux de ce fossile, n'est point *du gravier fin, lié par le moyen d'une glu*, comme le prétendent *Th. Erastus (b)* & *Hermann (c)*; ce dernier étant même persuadé, *que le sable fin se convertit avec le tems dans la matière de notre fossile*, ce qui répugne aux principes reçus, suivant lesquels toute espèce de sable étant une terre vitrifiable, se trouve par là en opposition avec les terres de chaux, & ne peut jamais se changer en elles.

XXI. Lorsqu'on peut remarquer quelque proportion, dans la composition de la matière de notre fossile, elle consiste, pour l'ordinaire, en parties égales de sable & de terre de chaux, comme je m'en suis assûré

(a) *Flora saturn.* pag. 285.
(b) *Ubi supr.* p. 140.
(c) *Maslogr.* p. 185.

en

en les féparant dans l'eau, de cette manière, une once de matière pure, a rendu une demi once & cinq grains de terre de chaux très-déliée, où se trouvoit mèlée une portion de fable commun, groffier & pefant, qui alloit au poids d'une dragme & quinze grains; à quoi il falloit ajouter enfin deux dragmes d'un fable très-fin, qu'on avoit plus de peine à féparer du refte de la terre de chaux. Ainfi il ne manquoit au poids entier de la matière que deux fcrupules, qui s'étoient perdus dans la folution. L'examen chimique de notre foffile a été fait par Mrs. *Kundmann*, *Neumann*, *Pott*, & quelques autres, aux écrits defquels nous renvoyons ceux qui en feront curieux, le fujet n'étant pas de notre reffort. Nous attendons une nouvelle analyfe de l'Oftéocolle que M. *Margraf* nous fait efpérer (*).

XXII. Par rapport à la génération de notre foffile, les Auteurs fe partagent en divers fentimens; mais les contradictions où ils tombent viennent fur-tout, de ce qu'ils confondent d'une manière étonnante des corps étrangers, & entièrement différens; il y en a auffi qui déduifent, par exemple, l'origine de l'Oftéocolle d'une efpèce d'incruftation fortuite & confufe, falino-terreftre, ou glutineufe, pareille à celle qui produit les *gingiberites*, auffi-bien que plufieurs veines mêlées d'argille & de fable. Mais ce font là autant de fictions, dont on n'a pas de peine à revenir, lorfqu'on confidere foigneufement tout ce qui a rapport à notre foffile, & qu'on l'examine attentivement, & fuivant les regles de l'Hiftoire Naturelle, dans le lieu même de fa formation. Quelques Auteurs, mais en très-petit nombre, ont plus approché du vrai; tel eft *Neumann*, qui a pris notre foffile pour *une racine d'arbre pétrifiée*, & *Ferrantes Imperatus* (*a*), qui dit, que l'Oftéocolle eft *une racine changée en pierre*, *molle comme du ciment*, *& d'une fubftance fabloneufe*. Ces dernières opinions font plus folidement appuyées. En effet, l'*Oftéocolle*, dont la figure conftante eft celle d'une racine d'arbre champêtre, n'eft réellement autre chofe qu'*une femblable racine avec le bas du tronc*, *qui étant morte*, *a été pourrie dans le fable par l'humidité croupiffante*, *& dont le tems a changé l'apparence*, *en la rempliffant de terre de chaux*. Les obfervations que nous rapporterons encore dans la fuite, acheveront de juftifier notre hypothéfe.

XXIII. Outre le témoignage de l'expérience, on a encore pour garans de fa vérité les caractères fuivans, qui conviennent à tout corps naturel organifé, qui a fubi la pétrification, & qui le diftinguent fenfiblement de toutes les incruftations, ou productions figurées quelconques. Ces caractères font la *figure*, la *grandeur*, le *nombre*, la *fituation*, & la *proportion naturelle*. Quand ils fe trouvent réunis dans un corps pétrifié, & le rendent

(*) C'eft celle qui fuit ce Mémoire.
(*a*) Hift. Nat. pag. 255.

conſtamment ſemblable à un corps animal ou végétal, tel qu'il étoit dans ſon état de vie, cela détruit entièrement tout ſoupçon d'incruſtation, ou de telle autre formation fortuite & confuſe.

XXIV. En parcourant des lieux champêtres & marécageux, on rencontre çà & là des troncs d'arbre pourris, qui ont une parfaite reſſemblance avec les troncs vivans les plus ſains, & qui, a en juger par leur grandeur, devroient avoir un poids très-conſidérable, quoique ſouvent ils peſent à peine quelques livres. C'eſt qu'ils n'ont point intérieurement de ſubſtance ligneuſe; enſorte que depuis la tige juſqu'aux racines c'eſt une pure cavité, où il ne reſte plus que les fibres corticales, & un petit nombre de vaiſſeaux cartilagineux du corps ligneux, bien que toutes les apparences extérieures ſe conſervent. Cet effet ſingulier eſt cauſé par l'abord perpétuel de l'humidité, & par la ſtagnation, qui pourriſſent & détruiſent peu-à-peu toute la ſubſtance intérieure, comme l'expérience en fait foi.

XXV. Cette humeur putride & croupiſſante, pénétre la tige par ſon âcreté; en paſſant à travers le tiſſu cellulaire juſqu'au cercle ligneux, elle obſtrue partout les fibres du bois, les amollit, & les ronge, de manière qu'il en réſulte la ſolution de tout le continu, à la reſerve d'un très-petit nombre des parties les plus ſolides, qui ſemblent réſiſter entièrement à la pourriture. Des troncs & des racines dans cet état, ſont ce que l'on peut imaginer de plus propre à la génération de notre foſſile dans le ſable, & voici comment la choſe ſe paſſe. Il ſe forme dans ces troncs & dans ſes racines, des cavités où s'inſinuent facilement, par le moyen de l'eau, le ſable & la terre de chaux qu'elle a diſſous. Ces terres entrant par tous les trous & les endroits cariés, deſcend juſqu'aux extrêmités de toute la tige & des racines, juſqu'à ce qu'avec le tems toutes ces cavités ſe trouvent exactement remplies. L'eau ſuperflue trouve aiſément une iſſue, dont les traces ſe manifeſtent dans le centre poreux (voy. le §. XVIII.) des branches les plus pures qui ſont moindres. C'eſt là l'unique manière dont ſe forme notre foſſile; la choſe eſt inconteſtablement appuyée ſur l'expérience, & c'eſt par là que l'on explique ſans peine, comment l'Oſtéocolle reçoit & conſerve la figure, la grandeur, la ſituation & la proportion exactement naturelle qu'on y remarque. Qu'eſt-ce donc qui pourroit nous empêcher d'imiter la formation de ce foſſile, & de produire nous mêmes en moins de tems de l'oſtéocolle, faite avec plus d'art, & plus pure? Je n'y vois point de difficulté.

XXVI. Au reſte, on découvre la raiſon de cette molleſſe des plus groſſes branches de notre foſſile, dont nous avons parlé §§. XVI & XVII. En réfléchiſſant ſur-tout, que toute l'humidité diſtille pendant un plus long eſpace de tems, & ſans diſcontinuer, à travers le ſable, juſqu'au

tronc. En effet, le corps de l'ostéocolle déja tout formé se trouve plus dense que le sable, & d'un tissu trop serré pour transmettre l'eau ; s'il le fait, ce n'est qu'avec beaucoup de lenteur & de difficulté, ensorte qu'il y a perpétuellement autour du fossile une humidité croupissante, qui est un véritable obstacle à la pétrification. M. *Henchel* a déja saisi cette idée assez heureusement, dans celui de ses ouvrages que nous avons cité plus haut. Au surplus, il n'y a point de contradiction entre ce que nous avançons ici, & ce que nous avons dit au §. XIV. des plus petites branches qui sont aux extrêmités, & qui étant comme dispersées & fort éloignées du centre, sont polies, & presque de pur sable.

XXVII. Ce que l'Auteur de la *Massilographie*, & quelques autres, disent au sujet de l'incrustation, ne s'accorde point avec la vérité, tant à cause qu'il ne s'y trouve point de glu naturelle propre à produire cet effet, ou du moins qu'elle est trop délayée, que parce qu'on trouve souvent dans la masse de notre fossile une portion égale de sable & d'ordures. En outre, il y a divers bois morts, & des pierres, qui se trouvent environnés de matière pareille, à celle qui forme l'Ostéocolle, c'est-à-dire de sable & de terre de chaux, sans qu'ils reçoivent pour cela d'incrustation.

XXVIII. (*) Je vais continuer à dégager l'histoire de l'Ostéocolle de toutes les fictions dont on l'avoit embarrassée. Pour cet effet, je mettrai sous les yeux de l'Académie les nouvelles pièces de ce fossile, que j'ai dernièrement recueillies, & j'y joindrai les observations incontestables, que j'ai réïtérées plusieurs fois, & avec toute l'attention dont je suis capable, dans les lieux mêmes de sa formation.

XXIX. J'ai toujours eu une véritable ardeur pour l'étude de l'Histoire Naturelle, & j'ai parcouru avidement tous les trésors qui ont été publiés pour en étendre les bornes. L'Ostéocolle m'a fourni une nouvelle occasion de les feuilleter avec attention. Mais j'avoue ingénument, que je n'y ai jamais rien trouvé qui pût mener à quelque certitude sur la connoissance de ce fossile, & fonder, en particulier, un jugement assuré sur sa génération ; au contraire, je n'ai presque rencontré par-tout qu'une extrême confusion. Quelques-uns des échantillons que les Auteurs produisent, approchent, à la vérité, de la forme & de la couleur de l'Ostéocolle ; mais la plupart n'ont aucune ressemblance avec ce fossile, ni rien qui puisse leur en meriter le nom.

XXX. Il m'est arrivé sur-tout de rencontrer fréquemment, tant dans les cabinets des curieux, que dans les pharmacies, une certaine espèce de tuf, en partie informe, en partie composé de l'assemblage de plu-

(*) Ici commence un second Mémoire, que M. *Gleditsch* lut à l'Académie un an après le premier, pour lui rendre compte des nouvelles observations, qu'il avoit faites depuis ce tems-là.

Supplém. pour l'année 1748.

ſieurs petits tuyaux de différente nature, qu'on faiſoit paſſer pour de l'Oſtéocolle. Ce tuf ſe trouve en abondance dans pluſieurs contrées de la Thuringe, par exemple, autour de *Tennſtœdt*, *Sondershauſen*, *Oſt*, *Weſ-Creiſen* & *Groſen-Ebrig* &c. Sur les bords de l'*Helpa*, & en d'autres endroits, il eſt caché à la profondeur d'un pied ou deux, ſous les terres les plus fertiles. On prétend qu'après avoir réduit une grande quantité de ce tuf en poudre par le moyen de certaines machines particulières, on le porte tous les ans à *Meiſſen*, pour le faire entrer dans la compoſition de la porcelaine.

XXXI. Il m'eſt arrivé auſſi aſſez ſouvent de trouver de la vraie Oſtéocolle, mais elle étoit ſi vieille & ſi gâtée par l'action de l'air, qu'il étoit impoſſible qu'elle pût ſervir à des obſervations. Si l'on vouloit tirer des concluſions générales ſur la nature & le génération du foſſile, d'après de ſemblables pièces altérées, on pourroit tomber dans des erreurs pareilles à celles des perſonnes, qui prenent pour des os de quelques géans d'une grandeur étonnante, les os des animaux marins qu'on rencontre ſous terre. J'ai encore remarqué une plus grande confuſion à cet égard dans les pharmacies qui ſont hors de la Marche, & où l'on devroit trouver de véritable Oſtéocolle, auſſi-bien que dans les nôtres. On n'y emploie, ſur-tout vers les confins de la Forêt Noire, que du gypſe le plus commun, qui prenant le titre d'Oſtéocolle, ſert à tous les uſages de la Chirurgie, par une erreur très-dangéreuſe, mais à laquelle perſonne ne s'oppoſe.

XXXII. Il ſemble qu'on ait quelque raiſon de demander ici, pourquoi les Phyſiciens n'ont encore dit que des choſes ſi incertaines ſur l'origine de notre foſſile, quoiqu'il y ait environ trois ſiècles qu'il en eſt fait mention dans les écrits des Médecins : mais il faut remarquer que malgré l'ancienneté de ſon uſage, les pièces d'Oſtéocolle ont été conſidérées fort négligemment, parce qu'elles ne paroiſſent guère pures, & qu'elles tombent aiſément en pouſſière. Le petit peuple ramaſſant ces pièces, les alloit porter à bas prix aux Apoticaires, & leur livroit pêle-mêle les branches trouvées ſous le ſable, & celles qui s'étoient calcinées à la ſurface, blanches, gâtées, dures, entamées, &c. & c'eſt d'après de telles pièces, que les Auteurs on fait leurs rélations, qui y conviennent fort bien. Il y a long-tems que je m'étois apperçu que les opinions erronées de ces Auteurs derivoient principalement de cette ſource. Si les pauvres gens qui ramaſſoient l'Oſtéocolle, n'avoient voulu en apporter aux Apoticaires que de bien nette, & dégagée de toute pourriture de bois & d'écorce, ceux-ci ne leur en auroient pas ſçu beaucoup plus de gré, & ne les auroient guere mieux payés.

XXXIII. Le ſeul Ecrivain que je ſache, qui dans le ſiècle paſſé ait aſſez bien connu l'Oſtéocolle, eſt *Ferrantes Imperatus*. Il en a donné une

courte defcription dans fon *Hiftoire Naturelle*, & y a joint la figure fort nette d'une pièce, qui paroît avoir été formée dans un tronc de bouleau. Quoique depuis lui, quelques Auteurs ayent parlé par-ci par-là dans leurs écrits de l'Ostéocolle, & en ayent même dit certaines chofes néceffaires à favoir, perfonne néanmoins n'a pu démontrer folidement l'origine de ce foffile, & cela faute d'obfervations.

XXXIV. Quant au terroir naturel de l'Oftéocolle, celui où elle habite, pour ainfi dire, & a coutume de fe former, l'expérience, jointe au confentement de plufieurs Auteurs, dépofe, que le plus convénable eft un terroir ftérile, fabloneux, & leger; au contraire, un terrein gras, confiftant, argilleux, onctueux & limoneux, &c lorfqu'il vient à être délayé par quelque écoulement abondant d'eaux, laiffe paffer lentement & difficilement l'eau elle-même, &, à plus forte raifon, quelqu'autre terre, comme celle dont l'Oftéocolle eft formée. L'Oftéocolle fe mêleroit intimement à la terre graffe, dans l'intérieur de laquelle elle formeroit des lits plats, plutôt que de pénétrer une fubftance auffi confiftante.

XXXV. Voici le nom des endroits fabloneux & incultes des deux Marches, où j'ai fpécialement recueilli des fragmens d'Oftéocolle, & en ai obfervé la génération. Le premier lieu qui m'ait fourni de véritable Oftéocolle, eft une campagne fort fabloneufe, qui confine aux villes de *Potfdam*, *Treuenbritzen*, & *Belitz*, où je fis cette découverte en 1735. A ces premiers fragmens, j'en joignis d'autres, que me fournit M. *Feldmann*, habile Médecin, & Phyficien de *Ruppin*, qui les avoit tirés de la montagne fabloneufe de *Cremme*. En 1737. je fis une récolte abondante d'Oftéocolle dans le territoire même de Berlin, hors de la porte qu'on nomme de Halle, & dans les terres fabloneufes, qui vont du village de *Schoeneberg* à *Charlottenbourg*; mais les pièces étoient affez petites & vieilles. J'ai encore rencontré ce foffile dans plufieurs endroits du Cercle de *Lebus*, entr'autres autour de la ville de *Münchenberg*, & des villages de *Hoppengarten*, *Quilitz*, *Rofenthal* & *Friedland*, où j'ai recueilli beaucoup de pièces d'Oftéocolle en divers tems, depuis 1738 jufqu'en 1741, auffi-bien que dans les diftricts voifins de la baffe Luface, autour des villes de *Beskow*, *Storckow*, & *Lieberofe*. Mais l'abondance & la varieté de l'Oftéocolle regnent fur-tout dans les petites collines féches & fabloneufes de la nouvelle Marche, & principalement dans les champs, vignobles, & bruyeres, qui font autour de la ville de *Droffen* & de *Sonnembourg*. C'eft là ou depuis 1742 jufqu'en 1747. j'ai fait mes plus importantes obfervations fur la véritable génération de l'Oftéocolle.

XXXVI. J'ai déja parlé §. VIII. de la matière de notre foffile, quand il eft enféveli dans ces lits, qu'on trouve quelquefois mêlés en grand nombre au fable. Dans la dernière courfe que j'ai faite dans le territoire

de *Droſſen*, j'ai eu occaſion d'examiner de nouveau de ſemblables lits, qui ſe trouvoient auprès d'une vigne abandonnée. Le terroir de la vigne, ſterile & ſablonneux, étoit couvert juſqu'à la profondeur d'environ un pied d'une eſpèce de ſable blanc, léger & pur, ſous lequel ſe trouvoient quelques lits de terre de chaux, qui alloient obliquement de haut en bas, à ſix ou huit pieds de profondeur, (étant à-peu-près diſpoſés comme une certaine eſpèce de pierre de taille). Chaque lit de cette terre de chaux, de l'épaiſſeur d'environ deux pouces, & qu'on auroit pu appeller plutôt une *lame* ou *plaque* de terre de chaux, étoit un peu humide & molle; la ſubſtance en étoit beaucoup plus épaiſſe & plus denſe que celle de l'Oſtéocolle déja formée dans le creux d'un arbre pourri, mais elle étoit tout auſſi fragile.

XXXVII. Cependant la ſubſtance de cette lame groſſière permet le paſſage à travers ſa partie inférieure, où elle a le plus d'humidité & de molleſſe, à diverſes racines d'arbres & d'arbuſtes, tels que le cériſier, le cornouillier, le coudrier, l'églantier, &c. dont les ramifications capillaires ſe diſperſent preſque par toute la lame. J'ai auſſi obſervé des morceaux de bois autour de ces lames, ſans en avoir jamais remarqué un ſeul, qui ait ſouffert d'incruſtation, ni de pétrification.

XXXVIII. Dans les endroits de la vigne en queſtion, oppoſés à ceux-ci, & qui ſont les plus élevés, on trouve ſous le gazon des veines de terre de chaux, dont le mêlange eſt confus, & incertain, & au milieu deſquelles ſe rencontrent des amas de feuilles de coudrier, qui ne ſont pas encore pourries. Ces veines ſe forment, & s'accroiſſent tous les ans dans les tems de pluye, lorſque l'écoulement des eaux entraîne avec ſoi vers les lieux ſitués plus bas, la terre de chaux avec la terre ordinaire, les feuilles, le ſable, & les autres ordures, plus ou moins diviſées, ſous la forme & l'apparence de rayons. Mais ni ces veines, que les ignorans confondent avec l'Oſtéocolle, ni les lames dont nous avons parlé, ne conſtituent pas la véritable Oſtéocolle, quoiqu'elles renferment une partie de terre de chaux, qui eſt même quelquefois la plus forte dans le ſable. En effet, toute terre de chaux figurée, n'eſt pas de l'Oſtéocolle; celle-là ſeule doit porter ce nom, qui a ſubi un changement & une concrétion, qui la rendent ſemblable à une vraie racine d'arbre, où celle qui a été véritablement formée dans une racine d'arbre creuſe & cariée, que l'eau pourrit, & remplit peu-à-peu de terre de chaux, de manière qu'elle renferme une partie de la ſubſtance végétale diſſoute, & qu'elle retient les caractères naturels d'une racine d'arbre, ſavoir, la figure, la grandeur, la ſituation, & la proportion. Voilà la ſeule production qu'on puiſſe nommer à juſte titre *Oſtéocolle*, & la ſeule qui devroit avoir le droit d'entrer dans les pharmacies, pour ſervir aux uſages de la Médecine.

XXXIX. A la defcente des mêmes lieux, vers une haie marécageufe, j'ai fait une petite obfervation, à laquelle je ne m'attendois point du tout, & qui m'a caufé une véritable admiration. Il y a dans un endroit efcarpé un haut Pin d'environ 60 ans, qui étend fes branches au loin, & qui eft d'une verdure éclatante. Un débordement fubit d'eaux a entraîné autrefois d'autour de cet arbre une grande quantité de fable, qui couvre les couches humides du terrein voifin. Cet accident a mis entièrement à nud fes racines de devant; elles font expofées à l'air, & par là ce bel arbre menace ruine à toute heure.

XL. Cela m'a fait naître l'envie d'examiner fes racines de derrière, qui font ou enfoncées dans le fable, ou couvertes de mouffe. En levant la petite enveloppe mouffeufe, il s'eft offert à ma vue un fpectacle tout-à-fait agréable, favoir, une branche de la groffeur du bras, continue au tronc, dont toute la fubftance morte étoit changée en véritable Oftéocolle, la terre ligneufe & pourrie étant demeurée au centre. Ce cas, certainement des plus rares, établit fans replique la vérité de mon hypothéfe, puifqu'on y voit la pétrification d'une racine encore enfévelie de la longueur de fix pieds dans le fable, & qui tient à l'arbre vivant. Je ne crois pas qu'après cela, on puiffe encore former le moindre doute fur la génération de l'Oftéocolle.

XLI. Rien ne fait plus de peine que l'extrême fragilité de notre foffile, lorfqu'il eft encore tout fraix; fragilité qui ne permet pas d'en conferver aucune belle pièce entière pendant long-tems; la feule action de l'air, ou le moindre mouvement, y produifent mille fentes, qui le font tomber en pièces entre les mains.

XLII. Enfin, j'ai trouvé l'occafion la plus favorable de répéter toutes mes expériences fur l'Oftéocolle, & de leur donner tout le dégré poffible de certitude. Le lieu qui me l'a fournie eft un monticule fablonеux & defert, qui termine un petit bois de pins dans la contrée de *Sonnenbourg*.

XLIII. J'y ai vu la véritable Oftéocolle déja formée en diverfes manières, dans les racines de plufieurs arbres, creufées par la pourriture. Ces racines, fuivant la diverfité de leur difpofition, étoient plus ou moins profondément remplies; tantôt des troncs entiers étoient convertis en Oftéocolle, & tantôt une ou plufieurs racines feulement, les autres n'étant pleines que de cette terre de bois pourri, qu'on nomme en Allemand *holtz-erde*, ou même de pur fable. Dans quelques arbres, dont l'écorce étoit fendue vers le bas, on voyoit la matière de l'Oftéocolle, en maffe encore groffière, chercher une iffue vers les extrêmités où elle s'étoit raffemblée; dans d'autres, l'Oftéocolle n'avoit pu occuper profondément les cavités, à caufe de la quantité de fable, ou de terre pourrie, qui s'y étoit déja infinuée.

Supplém. pour l'année 1748.

XLIV. J'ai auſſi compris que pluſieurs troncs étoient uniquement remplis de terre de bois, ou de ſable, parce que dans la plupart des autres le mêlange de ces matières en parties preſque égales, rendoit l'Oſtéocolle très-impure, & ne permettoit preſque pas de la reconnoître hors du lieu de ſa formation. J'ai en effet trouvé la ſubſtance ligneuſe de quelques-uns, réduite en une pouſſière qui ne ſe diſſipoit pas, mais qui mêlée avec l'Oſtéocolle, formoit une concrétion pierreuſe plus ou moins dure.

XLV. C'eſt ainſi qu'à force de voyages pénibles, mais agréables, je me flatte d'avoir raſſemblé toutes les obſervations qui ſervent à expliquer l'origine, la forme, & la génération de l'Oſtéocolle, & à rendre complette la véritable hiſtoire de ce foſſile.

Expériences chimiques faites ſur l'Oſtéocolle de la Marche.

Par M. MARGRAF.

Traduit du Latin.

I. C'Eſt la connoiſſance plus exacte que M. *Gleditſch* (*) nous a donné de l'Oſtéocolle, qui m'a principalement engagé à faire un examen chimique de ce mixte; & je dois aux pièces même de ce foſſile, qu'il a bien voulu me fournir, la certitude d'avoir travaillé ſur la véritable Oſtéocolle, & non ſur quelqu'une des matières auxquelles on a fauſſement donné ce nom.

II. Toutes les expériences chimiques que je vais rapporter, ont donc uniquement pour objet cette eſpèce d'Oſtéocolle, que M. *Gleditſch* a trouvée entre les contrées de *Sonnenbourg* & de *Droſſen*, entre l'*Oder* & le *Warte*; & il ne faut les entendre d'aucune autre eſpèce.

III. Entre les diverſes pierres d'oſtéocolle que j'ai reçues de M. *Gleditſch*, j'ai cru ne devoir ſoumettre à l'examen chimique, que celles qui étoient les plus pures, & dans leſquelles le mêlange paroiſſoit le plus parfait. J'ai fait choix en particulier de cette branche remarquable, dont M. *Gleditſch* a parlé dans ſon Mémoire (**), comme ayant encore fait partie d'un pin vivant, lorſqu'elle a été convertie en oſtéocolle. C'étoit un morceaux épais, pas trop dur, qui repréſentoit exactement une racine d'arbre, & qui contenoit çà & là quelques fibres de la racine dont il avoit été formé, mais en petit nombre & fort minces.

IV. La principale raiſon pour laquelle j'ai préféré cette pièce d'oſtéo-

(*) Voyez le Mémoire précédent.
(**) Ub. ſup. §. XL.

colle

colle à toutes les autres, pour en faire le sujet de mes expériences, c'eſt que je l'ai trouvée moins ſabloneuſe, & moins mêlée de particules végétales que les autres, & parce que j'en ai pu tirer par la lotion une plus grande quantité de terre ſubtile.

Supplém. pour l'année 1748.

V. J'ai donc commencé mes opérations par la lotion ou élutriation de l'oſtéocolle. Pour cet effet j'en ai pris une demi livre, que j'ai d'abord bien pilée dans un mortier de verre net; je l'ai miſe enſuite dans un vaſe de verre dont l'orifice étoit large, j'y ai verſé de l'eau claire, & j'ai bien remué le tout. Après quoi, la partie la plus peſante étant tombée au fonds, j'ai verſé un inſtant après la liqueur encore trouble dans un autre vaſe. J'ai verſé de nouvelle eau ſur ce qui étoit reſté dans le vaſe après la décantation, laquelle j'ai réïtéré de la même manière, continuant ce travail juſqu'à ce que l'eau ne fût plus trouble. J'ai mis repoſer l'eau trouble, & peu-à-peu j'ai vu une terre blanche ſubtile gagner le fonds. Cette terre, après avoir été deſſéchée, peſoit quatre onces & demie. Cela étant fait, j'ai auſſi procuré l'exſiccation de la partie la plus peſante qui étoit demeurée dans le premier verre, & j'ai trouvé trois onces & demie d'un ſable fin.

VI. Ayant fait la décantation & la filtration de l'eau claire qui reſtoit après que la terre ſubtile étoit tombée au fonds, je l'ai faite évaporer juſqu'à ſiccité, & j'en ai tiré une très-petite quantité de ſubſtance ſalino-terreſtre, qui étant délayée dans l'eau, a cauſé une foible précipitation de la ſolution d'argent, de mercure & de plomb dans l'acide nitreux, mais c'étoit ſi peu de choſe, que cela ne méritoit preſque pas d'attention.

VII. Ayant exactement ſéparé de la manière ſuſdite, tant la terre ſubtile, que la terre ſablonneuſe plus peſante, j'ai d'abord ſoumis à l'examen la terre ſubtile, & j'ai obſervé qu'elle entroit en effervefcence avec tous les acides, tant minéraux, que végétaux. L'acide vitriolique attaque cette terre avec beaucoup de violence en la faiſant écumer. Cette même terre jettée peu-à-peu dans l'eſprit de vitriol, s'en imbibe preſque entièrement, & lorſqu'elle en eſt parfaitement ſoulée, elle forme une maſſe épaiſſe comme de la bouillie. J'ai verſé de l'eau chaude ſur cette maſſe, je l'ai bien remuée, j'en ai enſuite fait la filtration, & par une évaporation convenable, je l'ai diſpoſée à la criſtalliſation. Par cette opération j'ai obtenu de petits criſtaux oblongs, mais en petit nombre. L'acide vitriolique paroît ici avoir avec l'oſtéocolle, les mêmes rapports qu'avec la pierre à chaux, à la partie terreſtre de laquelle il s'attache principalement, & c'eſt pourquoi l'on ne peut en ſéparer que très-peu de parties ſalines.

VIII. L'acide nitreux au contraire s'empare de notre terre avec une plus grande véhémence, & la diſſout entièrement, à la réſerve d'une petite quantité, qui tombe au fonds du vaſe, & qui n'eſt autre choſe que la partie la plus ſubtile de cette terre ſablonneuſe qui s'y étoit mêlée pendant l'é-

lutriation. Lorſque l'acide nitreux eſt parfaitement ſoulé de cette terre, il en réſulte une ſolution parfaitement ſemblable à la ſolution de la pierre à chaux dans le même acide. L'ayant filtrée, je l'ai fait évaporer juſqu'à une conſiſtance convenable, mais il ne s'eſt point formé de criſtaux, ce qui m'a engagé à pouſſer l'évaporation juſqu'à ſiccité; ce qui étant fait, j'ai obſervé que cette maſſe deſſéchée, lorſqu'on l'expoſe à l'air, attire aiſément l'humidité, & ſe fond en une liqueur brunâtre. J'ai auſſi mis une portion de cette ſolution deſſéchée, dans un petit creuſet, & je l'ai expoſée au feu. Cette maſſe s'eſt miſe à écumer, & l'eſprit de nitre s'eſt diſſipé en vapeurs. Enfin cet eſprit étant preſque entièrement évaporé, j'ai gouverné le feu de la même manière dont les Chimiſtes ont accoutumé de le faire dans la préparation du phoſphore de *Balduinus*, & par ce moyen j'ai fait moi-même un phoſphore auſſi beau que celui qu'on prépare ordinairement, en employant la craye & l'eſprit de nitre. En traitant de même la pierre à chaux avec l'eſprit de nitre, j'ai eu un ſemblable produit, c'eſt-à-dire, un beau phoſphore. Les expériences que renferme cette opération font donc voir l'analogie de la terre de chaux avec la terre de craye.

IX. L'acide marin ſaiſit auſſi très-rapidement notre terre ſubtile d'oſtéocolle, & la diſſout entièrement, de la même façon que l'acide nitreux. Pendant la ſolution il tombe auſſi quelque choſe au fonds, quoiqu'en très-petite quantité. Cela vient encore de quelques parties ſablonneuſes qui ſe ſont mêlées avec la terre ſubtile dans l'élutriation. Quand l'acide marin eſt parfaitement ſoulé de cette terre, & qu'enſuite on filtre cette ſolution, & qu'on la fait évaporer juſqu'à ſiccité (car elle ſe refuſe à la criſtalliſation) on apperçoit les mêmes phénoménes que ceux que préſente la pierre à chaux traitée ſuivant les mêmes procédés. En effet, cette ſolution deſſéchée ſe fond à l'air au bout de quelque tems, & il lui arrive d'ailleurs préciſément la même choſe qu'au ſel ammoniac fixe, ou à toute autre ſolution faite avec la chaux vive & l'acide marin, & puis deſſéchée.

X. J'ai enſuite ajouté du ſel ammoniac à cette terre ſubtile d'oſtéocolle, ſavoir deux parties de terre avec une de ſel ammoniac dépuré; je les ai mêlées exactement par voie de trituration; mais de ce mêlange, non plus que d'un ſemblable fait de pierre à chaux crue & de ſel ammoniac, je n'ai pu dégager rien d'urineux, car mon mixte n'avoit aucune odeur. Mais lorſqu'en l'approchant du feu, il a commencé à s'y embraſer, non-ſeulement l'eſprit urineux s'eſt exhalé en abondance, mais ce qui a reſté dans le creuſet, a formé un mixte ſalin vrai & parfait, qui étoit un ſel ammoniac fixe, pareil à celui que produiſent ordinairement la pierre à chaux vive avec le ſel ammoniac.

XI. J'ai cru devoir examiner enſuite ſi cette terre d'oſtéocolle traitée convenablement, pourroit produire de la chaux vive. Pour cet effet j'en ai pris

environ une once que j'ai exactement calcinée pendant l'espace d'une heure dans un creuset fermé, & après le refroidissement j'ai remarqué qu'elle possédoit parfaitement toutes les qualités & propriétés de la pierre à chaux calcinée. En effet, lorsqu'on la pile dans un mortier avec le sel ammoniac, elle laisse échapper sa partie urineuse, comme la chaux vive. De plus, si on la jette dans l'eau froide, elle s'échauffe, & après cette incalescence l'eau qui surnâge montre toutes les proprietés de l'eau de chaux vive; car elle précipite la solution du mercure sublimé, en donnant au précipité une couleur d'un jaune clair; elle précipite de même la solution du mercure dans l'eau forte, en lui donnant une couleur brunâtre; elle trouble les solutions d'argent, de cuivre, de plomb, de fer, de zinc & de bismuth faites dans l'acide nitreux, aussi-bien que celle d'étain dans l'eau régale. Enfin elle donne une belle couleur verte à une eau bleue extraite des violettes.

XII. Cette terre calcinée rend caustique le sel alcali fixe, comme la chaux vive; & en le cuisant ne lui donne pas moins d'âcreté. Elle dissout aussi très-aisément le soufre commun; car en mêlant quatre parties de cette terre avec une partie de soufre, & en y ajoutant environ six ou huit parties d'eau, le soufre se dissout fort bien par la coction, & ensuite se précipite aisément de la lessive filtrée, lorsqu'on y verse quelque acide. Dans toute cette opération, la conformité de la terre d'ostéocolle avec la chaux vive, se manifesta de la manière la plus évidente.

XIII. Enfin j'ai mêlé deux parties de sel alcali-fixe avec une partie de cette terre, & les ayant mises en fusion, j'ai obtenu une masse opaque, d'une couleur blanchâtre, parfaitement semblable à celle que produisent deux parties de sel alcali-fixe mises en fusion avec une partie de chaux vive.

XIV. Quant à l'autre partie terrestre que j'ai indiquée §. V, & que l'élutriation sépare de l'ostéocolle, en la faisant tomber au fonds, comme la partie la plus pesante, ce n'est autre chose qu'un sable fin, & par conséquent, une vraie & belle terre vitrifiable. En effet, quoique cette partie de l'ostéocolle entre encore dans une effervescence assez forte avec les acides, cela ne vient que de quelques particules de chaux qui demeurent adhérentes à cette terre, & qui n'en ont pu être exactement séparées. J'ai versé sur une partie de cette terre, de l'esprit de nitre, qui a fait encore à la vérité avec elle une assez forte effervescence, mais qui a laissé sans y toucher la partie sablonneuse la plus pure, parce qu'en effet cette terre, après la lotion & l'exsiccation, ne présente autre chose qu'un sable subtil très-pur. J'ai bien mêlé dans un mortier une partie de cette terre sablonneuse desséchée, avec partie égale de sel alcali-fixe, & je les ai mis en fusion, en employant le plus violent dégré de feu; ce qui a produit un

Supplém. pour l'année 1748.

beau verre jaune ; couleur qui lui vient peut-être du petit nombre de particules de fer qui s'y trouvent encore mêlées. Cette opération montre donc clairement que la terre d'oftéocolle dont il s'agit ici, appartient à la claffe des cailloux ou du fable, & que par conféquent, c'eft une terre vitrifiable.

XV. Tout ce que nous avons dit jufqu'ici prouve donc évidemment, que les parties qui conftituent proprement l'oftéocolle font la terre de chaux & la terre fablonneufe. Je paffe à préfent aux rapports qu'on découvre dans l'oftéocolle même crue, en l'expofant à un feu découvert dans des vaiffeaux fermés. J'ai mis pour cet effet huit onces d'oftéocolle crue dans une retorte de verre, & y ayant adapté le récipient, & luté exactement toutes les jointures, j'ai donné un feu violent pouffé jufqu'à l'incandefcence. Après le refroidiffement j'ai trouvé dans le récipient environ deux dragmes d'une liqueur, qui

1. Exhaloit une odeur urineufe & en même tems empyreumatique, pareille à celle d'un foible efprit de corne de cerf rectifié.

2. Teignoit en verd le fyrop de violettes, comme le fait l'alcali volatil.

3. Entroit dans une effervefcence fenfible avec les acides.

4. N'en faifoit abfolument aucune avec l'alcali-fixe diffous (quoique M. *Neumann* ait affirmé le contraire), mais jettoit plutôt quelquefois une odeur urineufe plus forte ;

5. Précipitoit les folutions de métaux faites dans les acides, par exemple, la folution d'argent, de mercure & de cuivre, en donnant à cette dernière une belle couleur d'azur, comme le font ordinairement tous les efprits urineux purs.

Pour renfermer beaucoup de chofes en peu de mots, cette liqueur poffède toutes les qualités & propriétés de l'efprit urineux. A l'égard de cette huile empyreumatique, femblable au pétrole, que M. *Neumann* affure y avoir obfervé, il ne s'en eft pas montré une feule goutte à mes yeux, quoique j'aie réïtéré ce travail plus d'une fois. La terre que j'ai tirée de la retorte après la diftillation, a auffi toutes les qualités & tous les caractères de la chaux vive, quoique le même M. *Neumann* (*) foutienne le contraire. Au refte, il faut encore remarquer que cet efprit urineux d'oftéocolle, dont nous avons parlé, tire fans doute fon origine des particules des végétaux pourries, qui fe trouvent mêlées avec ce foffile.

XVI. L'Auteur que je viens de nommer affirme auffi, qu'ayant verfé de l'huile de vitriol fur de l'oftéocolle qu'il avoit mis dans une retorte à tuyau, il en avoit tiré de l'efprit de fel par la diftillation. Pour vérifier cette affertion, j'ai auffi mis quatre onces d'oftéocolle crue pulvérifée dans une retorte à tuyau, & y ayant adapté le récipient, j'ai échauffé cette

(*) *V. Neum. prælect. p. 1595.*

retorte posée sur une coupelle remplie de sable, en mettant du feu dessous : ensuite j'y ai versé à diverses reprises une once d'huile de vitriol, tenant le tuyau toujours soigneusement fermé, & à la fin j'ai donné un dégré véhément de feu. Cela fait j'ai bien trouvé une espèce de liquide dans le récipient, mais qui ne donnoit pas le moindre indice d'acide. Au contraire,

Supplém. pour l'année 1748.

1. Il étoit insipide, ou tout au plus il avoit une petite saveur de brûlé.
2. Il ne précipitoit les solutions d'aucuns métaux.
3. Il n'entroit en effervescence avec aucun sel alcali, &
4. Il n'apportoit point de changement à la couleur du sirop de violettes.

Pour abréger, c'étoit un pur mixte aqueux. Comme ce n'est pas M. *Neumann* lui-même, qui a donné au public cet examen de l'ostéocolle, il se peut que l'Editeur de ses leçons *chymico-pharmaceutiques*, M. *Zimmermann*, ait rencontré une copie peu exacte de cet ouvrage, & qu'ainsi M. *Neumann* ne soit point responsable de cette erreur.

XVII. Toutes les expériences chimiques qui viennent d'être rapportées, & qui ont eu pour objet l'ostéocolle & les produits qui en résultent, font voir clairement que c'est *un mixte terrestre composé*

de pierre à chaux,
de sable fin, &
de particules de végétaux pourries.

Les §. VII-XII. établissent l'existence de la pierre à chaux.

Celle du sable fin est prouvée au §. XIV.

Et pour ce qui regarde les particules de végétaux pourries, ce sont ces parties mêlées en grande quantité à l'ostéocolle, qui tant à cause de leur putréfaction, que par le mélange des parties animales des insectes, qui s'y trouvent contenues, & qui s'attachent ordinairement en quantité au bois pourri, fournissent, suivant ce qui a été dit au §. XV. cet esprit urineux qu'on tire aisément de ce fossile par la distillation.

Fin du Supplément.

Iſta quoque Naturæ rerum contemplatio, quamvis non faciat Medicum, aptiorem tamen Medicinæ reddit.

A. Corn. Celſus de Medicina. Præfat. lib. I.

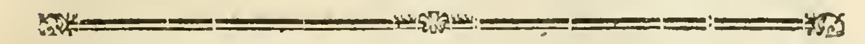
In Arte replendorum vaſorum ſupra omnes NATHANAELIS LIEBERKUHN *induſtria eminuit, cujus unicum, magna cum Phyſiologiæ jactura, hoc ſpecimen extat.*

Haller. Element. phyſiolog. tom. VII. lib. XXIV. ſect. I. §. XIV. p. 27.

APPENDIX.



APPENDIX



ARTICLE I.

ARTICLE I.

J. N. LIEBERKUHN.

Dissertatio anatomica de fabrica & Actione Villorum Intestinorum tenuium Hominis.

§. I.

IN aperta elótaque quacumque tractus intestinorum tenium parte, aqua submersa, tota superficies obsita invenitur membranulis conicis, pendulis, quarum altera alteram basi sua ferè attingit & quælibet magnitudine quintam lineæ partem vix æquat: *VILLOS* vocarunt Anatomici.

In brutorum e. gr. canum, felium, vitulorum &c. intestinis proprie tantum inveniuntur villi. In hominum autem, imprimis juniorum, membranuèlæ potius conicæ dantur, quæ cum rariùs seriùsque observatæ fuerint, nomen Villorum retinuerunt.

§. II.

Ad quemvis Villum (§. I.) ex vasis majoribus tunicæ vasculosæ (*vid. Albini descriptio intestinorum tenuium*) procedit

1. Ramusculus vasis lactei valvulis munitus.
2. Rami arteriolarum.
3. Venula quædam.
4. Nervus.

1°. Vidi in cadaveribus, lacte copioso paulò ante mortem nutritis, vitioque pulmonum & infarctu glandularum mesentericarum extinctis, vasa lactea caseo repleta, & quidem longe majori copia, quam ipsa vasa sanguifera, quæ simul cera viridi & rubra impleveram: nec lactea hæc tantum in mesenterio vidi; quod sæpius accidit; sed in ipsa étiam tunica intestinorum vasculosa.

Servo adhuc in liquore partem mesenterii infantis proximè ad intestini tubum abcissam, in qua tria hæc vasorum genera videre licet distinctissimè. Villosam ni-

ARTICLE I.

mirum cultro acutissimo a vasculosa exacte separavi, portiunculam deinde ejus, supra annulum metallicum extensam, ea sede, qua illi cohæserat, microscopio examinavi, nactus sic oportunitatem exoptatissimam videndi ac discendi, ad singulum villum accedere ramum tantummodo unum vasis lactei, valvulis æquè ac vasa lactea majora, munitum, lacte turgentem & exindè propendentem.

Ratio quare in ejusmodi corporibus vasa lactea distinctius, quam in aliis, videantur, facilè patet. Quum enim glandulæ mesenterii obstructæ serum non nisi ægrè transmittant, & huic in pulmonibus quoque resistentia major nascatur, caseoso crassamento infarcientur omnia vasa lactea tunicæ vasculosæ ad prima eorum principia usque. Moribundis aliquoties, ubi hæc conditiones aderant, lac copiose potandum dedi, & ferè semper successit experimentum.

2°. Ut plurimum ex ramo arterioso & venoso tunicæ vasculosæ, qui villo proximi erant, plures arteriolæ, at una tantum vena, materie ceracea plena accedebant ad villum: aliquando tamen plures venulas deprehendi.

Rarò autem contingit ut, in eodem villo, arterias intrantes in villum alio colore, alio autem venam, impletas conspicerem, licet trecentis minimum vicibus arteriam mesentericam alio colore tincta materie, alio autem venam implevissem: via enim ex arteriis in venam nimis brevis est; ita ut vel ex hac in illam, vel ex illa in hanc, materies facillime eat redeatque.

4. Nervos ad villos accedere nemo negabit; nec eorum ex his existentia alia demonstratione egere videtur, quam quæ ab acutissimo intestinorum sensu & dolore depromitur. In vasculosa demonstrari adhuc quidem nervuli possunt, & microscopiis filamenta quædam a vasis N. 1. 2. 3. distincta cernuntur; sed quomodo in villosam migrent & in hac terminentur, quis determinaverit?

§. III.

Ramusculus vasis lactei (§. 2. N. 1.) extenditur in ampullulam vel vesiculam ovulo haud absimilem in cujus apice foraminulum quoddam exiguum microscopio detegitur.

Inveni villos in partibus quibusdam intestinorum (§. 2. n. 1. memoratorum) lacte caseoso infarctos turgere. Vidi, separata tunica vasculosa, in sede villosæ hanc respiciente, lacteum (§. 2.) abire in ampullulam caseo plenam. Si quis verò foraminulum in apice hujus ampullulæ invenire velit, ei necessum est, ut portiunculam intestini, cujus villorum cava distenta sunt lacte, & mucus intestinalis nondum detersus, supra annulum metallicum parumper absque vi facta expandat, tum immittat in lagenulam vitream aqua plenam, & microscopio objiciat.

Quod autem unum saltem adsit foraminulum in cujusvis ampullulæ apice, certo examine mihi constat: interdum tamen licet rarissimè, plura, ut in papillis mammarum vidisse memini. Nec ratio latet, quare in lacte turgidis villis foraminula hæc tantum observentur. Scilicet dilatato villo orificia isthæc exigua quoque dilatantur. Idem fit, si mucus intra villos relinquitur, & pars intestini supra annulum extenditur: quum enim mucus cum villis cohaereat, horum separatio fieri nequit, quin latera foraminulorum ab invicem deducantur.

§. IV.

Supra hanc vesiculam (§. 3.) rami arteriarum (§. 2. n. 2.) ad apicem ejus usque decurrentes, se dividunt in quam plurimos ramulos minores; ita ut dimidiam ejus superficiem serpentinis vasculis tegant.

Hæc sic se habere in præparatis nitidissimis microscopii ope cuivis demonstrare possum,

possum. Abscidi nempè portiunculam intestini, cujus villi optimè impleti erant, eamque immisi in lagenulam vitream ex tubo ovali paratam & spiritu vini diluto plenam, quam hermeticè sigillatam conservo, ut dubitantem quemvis ipsa autopsia, quandocumque libuerit, convincere valeam. ARTICLE I.

§. V.

Vascula hæc arteriosa (§. 4.) ingrediuntur parte altera in venulas numero & magnitudine non multum differentes, quæ omnes iterum in ramum unum ex villo exeuntem confluunt. Eadem hæc quoque cuivis microscopio demonstrare possum.

Diversis injectionum artificiis tentavi implere minima villorum vasa arteriosa materie alio colore tincta, alio autem venosa. Inter innumera tantum meminisse juvat duarum syringarum, quas omni cura ipse confeceram, ita ut earum diametri eandem inter se rationem haberent, quam diametri arteriæ & venæ mesentericæ: ambas dextrè inter se conjunxeram spe fretus, fore, ut materies ceracea in minimis distincta permaneret, si ope machinæ hujus utraque vasa simul ac eodem tempore implerem. Sed eventus, ut cæterorum tentaminum, non respondebat voto; quoniam gradum caloris, cohæsionis &c. determinatum utrique materiei eodem tempore conciliare vix potui. Quoticscumque autem optimè successerat injectio, materies ceracea in minimis æquabiliter mixta erat, ut novo colore, nempè ex rubri & viridis mixtione orto, distincta vascula conspicerentur.

Tandem indefesso labore obtinui, quod volebam, sequentem in modum: Implevi primo materie rubra, satis consistente & magno ignis gradu ad sui fusionem egente, arteriam mesentericam, ita tamen, ut nudo oculo, in superficie interna villosæ, maculæ albæ quam plurimæ remanerent, id. e. non omnes villi inde impleti essent. Deindè per venam mesentericam injeci materiem viridem minori ignis gradu fluentem; ita ut ea omnia, quæ ante non impleta erant, quoque implerentur. Inde factum est, ut rubris & viridibus maculis picta appareret superficies interna intestini. Tunc examinavi microscopio omnia loca, in quibus maculæ rubræ & virides sese tangebant, & quam plurimos inveni villos, quorum altera pars dimidia materie rubra, altera viridi, impleta erat.

Magis cohærente & majori gradu caloris ad sui fusionem egente materie usus sum pro repletione arteriarum, tenuiore autem & facilius fluente pro injectione venarum; tum ut mixtio materiei in minimis impediretur; tum ne id, quod de materie rubra in arteriis hæreret, per id quod in venas intraret, retropelleretur in majora vasa.

Ruischius quidem, & alii post eum, implevere intestinorum vasa materie ceracea, sic ut nudo oculo tota superficies rubra appareret. Sed nemo microscopiis hæc vasa (§. 4. 5.) demonstravit. In Ruischianis illis & aliorum præparatis, quæ examinare mihi licuit, vel puncta tantum rubra, vel integrum villum, tanquam continuum frustulum ceræ, observavi. Nec mirum videri potest id cogitanti, quod materies, qua impleverunt, ne quidem in vasculis majoribus, nudo oculo conspicuis, continenter, absque ulla interruptione cohærere deprehendatur. Deinde nec eorum materies etiam pigmento satis copioso ac æquabilissimè mixto tincta est; unde fit, ut illud, gravius quippe, hinc inde in massulas collectum ac præcipitatum hæreat. Ut plurimùm verò vasa etiam ad villum accedentia (§. 2. n. 2.) fracta & materiem ex his in villum elapsam deprehendi.

§. VI.

Nonnulli autem rami arteriarum & venularum (§. 4. 5.) descriptarum, trun-

ARTICLE I.

culis his ſuis longè minores, perforant bullulam lactei (§. 3.) & in hanc apertis oſculis hiant.

Impleo in arteriam meſentericam materiem ceraceam tenaciorem, ita ut redeat per venam meſentericam ſat magna quantitate. Examino dein microſcopio quam plurimos villos: invenio in omnibus non modo diſtenta vaſcula (§. 4. 5.), ſed etiam turgere ampullulam lactei cera alba plenam. Demonſtro & hoc præparatis.

Impleo præterea alia materie, quam prior, fluidiore nec magnum calorem ad ſui fuſionem requirente, arteriam vel venam meſentericam; ita ut ex una earum per alteram materies eat. Continuo impellere hanc uſque dum intumeſcere incipit cavum inteſtinorum: quo aperto video rubere totam ejus ſuperficiem interiorem; accuratius examinans villos flaccidos tenuium inſtar membranularum deprehendo. Microſcopio autem adſpiciens vaſcula (§. 4. 5.) omnia integra, nec in ullo quidquam rupturæ, invenio. Quod autem villorum cava non impleta ſint, quum tamen materies colorata etiam in tractum uſque inteſtinorum penetravit, non miror; quoniam materies nimium fluida per foraminula (§. 3.) facilè exit. Sicco partem ſic repletam, ac video quidem ſingula vaſa majora & minora ad ſingulum villum pertinentia, ſed in funiculum quaſi corrugata. Anne ex his experimentis ſequitur, ramos ſupra ampullulam lactei decurrentes (§. 4. 5.) dare alios ramos in cavum villi intrantes, illis longe minores? nemo forſan negabit.

Nihilominus monendum mihi heic videtur, illegitimam eſſe eorum concluſionem, qui ajunt: impleo arteriam; redit per venam materies; urgeo amplius hanc; turgent villi; intrat in cavum inteſtini cera; ergò ex villis in cavum inteſtini vaſcula apertis oſculis hiant. Nam ſi rumpantur arteriæ (§. 2. n. 2.) ad villum accedentes, vel vaſcula (§. 4. 5.) deſcripta; nonne extravaſata materies diſtendere villum tandemque rumpere poteſt? Si vero examinaſti integri inteſtini, quod impleviſti, ſuperficiem internam, nec ullibi invenis deficientia vaſa majora (§. 4. 5.), nec rupta quoque vaſa (§. 2. n. 2.) deprehendis, tunc demum concluſio iſta valebit Hæc autem demonſtrare ſi nequis, quæ ratio eſt, cur minora (§. 6.) adeſſe credas?

§. VII.

Uno tandem experimento, aſt quod irrito conatu ſæpius repetendum erit, ſi quis accuratius adhuc videre cupiat, quæ (§. 2. ad 6.) diximus, ſequenti modo procedat. Sumat inteſtini partem parvam, ad quam notabilis ramus arteriæ & venæ accedit; hanc intercipiat intra annulos duos metallicos, qui elateribus connexi ad ſe invicem accedere conantur: ibi autem, ubi arteria ad hanc partem accedit, in uno annulorum crenulam faciat, ita ut arteria libera, nec compreſſa ad hanc partem accedere queat: tunc huic arteriæ adliget tubulum exiguum, & huic canalem aliquot pedes longum, quem in ſitu ab horizontali non multum abſcendente conſtitutum, materia non facile conſiſtente, benè colorata, impleat: exponat dein partem inteſtini microſcopio, & attentè obſervando villos, tubum ſucceſſivè e ſitu horizontali ad perpendicularem dirigat: ſic videbit jucundo ſpectaculo.

1°. Materiem intrare per arterias (§. 2. n. 2.) in villum.

2°. Dare quam plurimos ramos ſerpentino modo decurrentes (§. 4.).

3°. Ex his pergere ad totidem venulas (§. 5.)

4°. Ex his ad venam ex villo exeuntem,

5°. Tunc tandem per alia vaſcula minora (§. 6.) intrare in ampullulam lactei (§. 3.), diſtendere hanc, & demum

6°. Exire per foramen in apice hujus patens.

§ VIII.

Ampullula vasis lactei, hactenus descripta, intus repleta est substantia spongiosa. Insles per arteriam vel venam mesentericam, partem intestini intra duos annulos metallicos interceptam, aditu arteriæ vel venæ libero manente, ut in experimento §. præcedentis; penetrabit aër per vasa (§. 6.) descripta in cavum villorum, distendet hos, & ex his per foraminula in apice bullularum exibit. Si cessas flando, collabuntur iterum villi (ut §. 6. experim. 2.); sed si continuas, quod applicatione follis facile fit, donec exsiccaveris, distenti manebunt. Tunc cultro rasorio acutissimo finde villos, & videbis microscopio eorum cavum impletum esse materie quadam spongiosa vel cellulosa.

§. IX.

Sed maxime notandum, totam intestinorum tenuium superficiem internam non adeò villis obsitam esse, ut unus alterum basi sua perfectè tangat; sed potius interstitium intra singulos manere: id quod nudis oculis, & microscopio præprimis patet.

§. X.

In interstitiorum autem horum superficie, quæ basi villorum parallela est, accuratius examinanti videre licet, oscula quam plurima aperta folliculorum, sive potius cava favis velut similia, in quorum parietibus, si successu optimo impleta fuerint vasa in villis, & probè elotum intestinum, ulterius semet conspicienda exhibent vasa quam plurima: in fundo autem eorumdem corpuscula quædam rotunda albicantia posita deprehenduntur.

Ut autem facilius isti folliculi, eorum vasa &, quæ fundum obsident, modo memorata corpuscula, inquirenti pateant; portiuncula quædam intestinorum tenuium, bene elota, supra lamellam aliquam nigram extendi debet, ut villi ab invicem secedant: Immittatur deinde in lagenulam vitream parvam, ex tubo vitreo ovali paratam, ut examinari micoscopio nostro ad objecta opaca accommodato queat: sic primo intuitu apparebunt folliculi quos adesse diximus, ut & vasa in eorum parietibus; nisi forsan nimia extensione & rudiore contrectatione destructa fuerint. Corpuscula autem rotunda albicantia in fundo folliculorum sita difficilius ab hac parte villosæ videntur. Si autem dicto modo villosam ea parte, qua cum vasculosa cohæsit, examinaveris, facilè & illa adparebunt.

An verò hæc corpuscula alba sunt glandulae? Examinavi ea microscopio, quo ad magnitudinem duarum linearum aucta conspiciebantur, & vera deprehendi esse corpuscula glandulosa, quæ prius, quum microscopio, quod ea sub dimidiæ lineæ magnitudine tantum sistebat, usus sum, ex fallacia optica apparere tantum talia ferè credidissem. Sed vasa impleta & colore distincta in eis non erant. Differunt autem folliculi ipsi non multum ab iis, qui totam interiorem crassorum intestinorum superficiem efficiunt, in quibus tamen corpuscula illa nebulosa rotunda nondum observavi.

§. XI.

Vasculis ampullulæ (§. 4. 5.) & folliculis (§. 10.) obducitur membrana quædam, tenuis quidem, ast tenax, epidermidi non absimilis: huic autem cum inhæreant tantummodo vesiculæ lacteorum (§. 3.) & vascula (§. 4. 5.) & vasa

ARTICLE 1.

folliculorum (§. præc.) membrana igitur interna propriè dicenda esset.

Membranam hanc epidermidi absimilem non esse inde patet, quod si pars intestini, elota prius & aperta, immittatur in aquam, & sat diu intra hanc relinquatur vase clauso, membrana illa secedat & non adeò facilè putrescat, ac reliquum intestinum. Est quoque hæc membrana epidermidi continuata : nam si caput infantis tam diu in aqua relinquitur, donec secedat epidermis, similis membrana cum hac cohærens, de interiore oris, œsophagi, ventriculi & intestinorum superficie secedit, hinc non immeritò epidermis interna nuncupanda.

§. XII.

In portiuncula intestini, in qua octodecim villos numerabam, circa hos octodecim folliculos (§. 10.) deprehendi. Separata autem vasculosa à parte altera, corpuscula albescentia, rotunda, in fundo folliculorum sita, vasis cincta, æquabiliter per totam superficiem dispersa (quod propter figuram lacteæ ampullulæ ovalem (§. 3.) fieri potest) inveni centum & quadraginta quatuor. Ergo ad singulum villum pertinent octo hujusmodi corpuscula, hinc & totidem folliculi.

§. XIII.

Cavernulæ (§. 10.) si examinantur in violenta morte recentissimè extinctis, inveniuntur non tantum ipsa plenæ muco satis tenaci, sed hujus quantitas tanta est, ut ad apices etiam villorum ascendat.

§. XIV.

Mucus hic (§. præc.) dictus intestinalis secerni videtur vel ope vasculorum in parietibus folliculorum (§. 10.) conspicuorum, vel per corpuscula in fundo eorum sita (§. 10.).

Impleas materie fluidissima, benè colorata, optimo successu, arteriam vel venam mesentericam ; exibit ea per orificia vasorum in cava folliculorum (§. 10.) & ex his in tubum intestinorum. Ergo & dare poterunt mucum tenuiorem, qui parte subtilissima ope venularum absorbentium orbatus spissiorem adquirat consistentiam.

Ast quæritur, quomodo sciam, an ex vasculis minimis villorum, an ex cavis folliculorum, proveniat materies ? Injicio materiem vi determinata in arteriam vel venam mesentericam : intumescit intestinum. Aperio hoc, video materie distentum fuisse. Mucus autem intestinalis adhuc in folliculis suis hæret, & non video nisi apices villorum. Concludo inde materiem hanc ex villorum vasculis in cavum intrasse.

Injicio aliam fluidiorem adhuc materiem vi fortè etiam majori : iterum distenditur intestinum : eo aperto clarè cerno, mucum ex cavernulis suis expulsum reliquæ materiei innatare, ita ut interdum integrum tubum mucosum referat. Ergo concludo, partem materiæ injectæ per extrema vasorum in folliculis (§. 10.) vel corpusculorum (ibid.) profluxisse.

Secundo non tantum ex villis, sed ex folliculis etiam, effluere materiem (experim. §. 7. descripto) optimè observatur.

En ergo veros muci intestinorum fontes ! Quæ enim ab anatomicis pro glandulis intestinorum, quibus hæc mucum suum debeant, demonstratæ sunt, & loca illa glandulosa Peyeri, circa finem ilei præprimis copiosiora, microscopiis invenio non differre, nisi situ villorum ; ut qui hic non adeò regulariter, ac in re-

liquo inteſtino, poſiti ſunt: ad loca enim glanduloſa nonnulli villorum collecti & inter ſe cohærentes, ibi verò ſpatia ab his vacua & extremis vaſorum plena cernuntur. Non negabo quidem, præprimis circa finem ilei mucum tenuiorem copioſius ſecerni poſſe, ſi vaſa in folliculis ſecernentia, vel extrema vaſorum memorata, copioſiora & ampliora adſint: id quod experientiæ & obſervatione convenire mihi quoque viſum fuit: ſed hic mucus modo erit ad lubricandas fæces, neutiquam verò ad illinendam totam inteſtinorum ſuperficiem. Cur enim concipiam, ſi glandulis in inteſtinis hinc inde ſitis mucus ſecretus debeatur, hunc intra ſingulos villos ſe inſinuare potius, quam in aſſumpta contactu ſuo inimica? Et quare ad finem ilei plures, quam in integro inteſtino poſiti erunt? Nonne propter fæces jam dum exſuccas & indureſcentes; ut lubricatæ valvulam facilè tranſeant, nec lædant? Et quis certè Peyerianarum glandularum numerum conſiderans, hanc tantam muci ſecreti quantitatem proferre poſſe ſibi perſuaſerit?

ARTICLE I.

§. XV.

Cavum ampullulæ lactei (§. 3.) in quovis villo ponamus æquale cubo $\frac{1}{5}$ lineæ.

Cur per hypotheſim determinem tantummodo villi cavum, ratio quærenda eſt in diverſa magnitudine, figura diverſa, in diverſis corporibus & ſtatibus eorum, præprimis autem in impoſſibilitate determinandi, quantam cavi partem ſubſtantia ſpongioſa occupet, qua villi cavum repletum eſt (§. 8.). Nec intereſſe multum pro ſcopo noſtro, an exactiſſimè hoc determinemus, ex ſequentibus patebit.

§. XVI.

In unius lineæ quadrato partis inteſtini ex adulto, quod contractum nec flatibus diſtentum erat, numeravi 25 villos. Latitudo hujus inteſtini erat 2 pollicum, longitudo autem integri inteſtini 10 pedum.

In inteſtinis juniorum numerus villorum neutiquam æqualis eſt numero eorumdem in adultis; licet capacitatem cujuſvis villi ex infante æqualem eſſe capacitati villi ex adulto micrometro noſtro menſuram capiens invenerim.

Numeravi in peripheria inteſtini ex adulto villos circiter 100. ex infante trium annorum tantummodo 50.

§. XVII.

Cujusvis fibræ inteſtinorum muſcularis contractio & relaxatio minimùm duabus vicibus in uno minuto primo abſolvitur.

Conſtat experimentis in vivis animalibus inſtitutis, ceſſare ferè motum inteſtinorum periſtalticum, ſi jejunium aliquandiu paſſum fuerit animal: quo magis autem victu recenter aſſumpto impletum fuerit, eo vividiorem & crebriorem eſſe dilatationem & contractionem inteſtinorum; ita ut hæ vel quinque vicibus in eadem parte ſpatio minuti primi repetantur.

Ergo licitum erit aſſumere uno minuto primo quamvis fibram ſemel relaxari & contrahi de novo.

§. XVIII.

Fibra quævis orbicularis & longitudinalis inteſtinorum tenuium contracta tertia ſui parte & ultra fit longior relaxatione.

ARTICLE I.

§. XIX.

Simulac relaxantur quædam fibræ inteſtinorum, vel ope contentorum, quæ a ſerie antecedente fibrarum propelluntur, dilatantur; quum ex circulo minore multo major fiat, & una orbicularium ab altera ſecedat (per §. præc.); fieri itaque non poteſt quin

1. Unus villus ab altero removeatur.
2. Quum inter ſingulos villos hæreat & cum his cohæreat humor admodum viſcoſus, ſequitur, ut villus ab altero removeri non poſſit, quin latera villorum ſecedant, vel à ſe mutuò detrahantur.
3. Quod ſpongioſa materies in cavis villorum, elaſticitate quadam donata, ſeſe reſtituat, hinc cavi ampliationem adjuvet.
4. Quod apices villorum hoc quoque tempore liberentur à muco (per princip. phyſic.)
5. Foraminula in apice villorum exiſtentia (§. 3.) aperiantur & majora fiant. Hinc
6. Liquidiſſimum de cibis aſſumptis elaboratum, chylus nempè, ex adhæſione penetret per foraminula in apice villorum, & hæc ipſa adimpleat ac diſtendat, eo quidem magis, quo plus elongantur fibræ muſculares.
7. Quod quum rami arteriolarum (§. 4.) inter epidermidem internam (§. 11.) & ampullulam lactei (§. 3.) decurrentes, ex ſerpentino curſu in rectum magis mutentur & à compreſſione quoque liberentur; liquidum igitur arterioſum tenuiſſimum per ramos minores (§. 6.) in cava villorum hiantes, hoc tempore hæc intret & chylo admiſceatur, hanc itaque, ut peregrinum adhuc, fluido corporis humani aliquo jamdum modo aſſimilet.
8. Quod quoniam e ramuſculis arterioſis villorum (§. 4.) per venas (§. 5.) datur exitus liberrimus, vi arteriarum (§. 4.) per venas (§. 6.) nihil in cavum ampullulæ intropellatur: ſed cum harum venularum extremitates (§. 6.) dilatato villo dilatentur quoque, igitur neceſſum eſt, ut ex cavo quædam chyli pars, vi adhæſionis, in has extremitates recipiatur, & quidem ea pars, quæ magis per adhæſionem penetrare poſſit (per princip. phyſic.) bilioſa nempe, quæ nondum perfectè chylo commixta eſt.
9. Quod villus, ſi perfectè impleatur, nanciſcatur figuram ellypticam, vel ovo non abſimilem.

§. XX.

Quando autem relaxationem hanc (§. 18.) contractio excipit, ſequitur

Ad ſe invicem accedere debere villos; quum ex circulo majori minor fiat: & quidem 1. propter figuram eorum (§. præc. n. 9.) accedent ad ſe mutuò extremitates, in quibus foraminula, per quæ intravit chylus, exiſtunt: hinc hæc ipſa claudi neceſſe eſt.

2. Quod arteriolæ villorum minimæ (§. 6.) in cavum villorum hiantes hoc tempore comprimantur.
3. Quod ea pars chyli quæ venulas (§. 6.) intravit, ex his in majores venulas propellatur.
4. Omne lac in cavis villorum exiſtens ſucceſſivè exprimatur in vas lacteum ex ampullula (§. 3.) propendens.
5. Quum lac ex cavo villorum, utpote ſpatio majori, in vas lacteum minus impellatur, mixtio prima hujus fiat.
6. Villus nanciſcatur figuram membranularum conicarum (§. 1.).

§. XXI.

Cum nova ſit fibrarum muſcularium, tam orbicularium, quam longitudinalium, relaxatio, chylus, qui in præcedente contractione ex villo in lactea propulſus erat, ex his in illos redire nequit; quoniam (per §. 2. n. 1.) in lacteis, proximè ad ampullulas, valvulæ copioſiſſimæ inveniuntur, quæ retrogreſſum denegant: potiùs ergo neceſſum eſt, de novo eadem fieri, quæ (§. 19.) dicta ſunt. Quod ſi autem dein nova contractio fiat, ea ipſa quoque, quæ (§. 20.) demonſtrata ſunt, iterum evenire eadem lege debent.

§. XXII.

In fidem eorum, quæ (§. præced.) adtuli, liceat commemorare quæ recentiſſimè ope microſcopii, quod in uſus anatomicos inveni ac conficiendum curavi, à me obſervata ſunt.

Juniorum nempe animalium vivorum, canum v. g., felium, murium, meſenteria attentè contemplanti lactis per vaſa lactea propulſio pluries ea ſe lege mihi obſtulit; ut, fibris muſcularibus inteſtinorum ſeſe contrahentibus, lac in vaſis lacteis protrudi motu quam manifeſtiſſimo, inteſtinis contra paulo poſt dilatatis, omnem iſtum lactis motum ceſſare conſpexerim. Qua obſervatione liquet, contractionem inteſtinorum maximi momenti eſſe ad chyli, tempore relaxationis intra villos recepti, propulſionem in vaſa lactea; ſic undam velut unda pelli, & conſtantem inde haberi chyli ſemel villis abſorpti determinationem verſus vaſa lactea, ope contractionis fibrarum inteſtinalium.

Id ipſum tamen non adeò in conſpectum venit, niſi cum, vita ejuſmodi animalium languente, motus periſtalticus pariter elangueſcit. Quod ſi contra etiamnum vegetus is eſt, lac in vaſis lacteis, quæ inteſtinis proxima ſunt, motu ſemper æquabili fertur, neque alternam illam quietem ac propulſionem oſtendit: quod facilè tum ex numero contractionum intra datum tempus auctiore, tum ex majore earumdem vi explicari poteſt.

§. XXIII.

Quum autem cujuslibet villi cavum æquale ſit cubo $\frac{1}{5}$ lineæ (§. 14.); & in portione quadrata inteſtini contracti ex adulto deprompti dentur villi viginti quinque (§. 15.); latitudo autem hujus tubi inteſtinalis fuerit pollicum duorum, longitudo verò octodecim pedum: ſequitur numerum villorum fuiſſe 500000, capacitatem autem eorum ſimul ſumptorum æquaſſe quatuor digitos cubicos.

§. XXIV.

Qualibet itaque totius inteſtini tenuis contractione, quantitas (§. præc.) indicata in lactea, & ex his in ductum thoracicum, propellitur.

Quum autem contractio iſta quolibet minuto primo duabus vicibus abſolvatur (§. 16.); intra horam ope villorum, ad maſſam ſanguinis adferri poterit fluidum lacteum æquale 480 digitis cubicis: Hoc eſt: ſi cubus lactis unius digiti ſit æqualis 5 drachmis medicis, 25 libræ medicæ ſpatio horæ eo deferentur.

Nec multùm referre, an exactè cavum villorum determinatum fuerit (§. 15.), ex modo dictis patet. Ponamus enim duplo majus acceptum fuiſſe: eadem tamen quantitas villorum ope propelletur, ſi quatuor vicibus quamlibet fibram ſpatio unius

ARTICLE I.

minuti primi se contrahere in intestinis, cibo plenis, experientia demonstret.

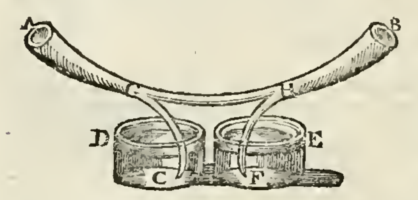
Verum quidem est, quod numquam exactè villi impleantur: sed nec id etiam negari potest, quod nos tum villorum, tum contractionum fibrarum muscularium, numerum justò minorem assumpserimus.

Narravit mihi amicus veritatem amans, se vidisse ab octo bibonibus, intra duas horas: exhaustas fuisse cerevisiæ tenuioris admodum diureticæ, quam *Ducstein* vocamus, octoginta & ultra lagenas vel mensuras.

Neque id porrò mirum videbitur iis, qui hucusque de vi absorbente intestinorum tenuium à nobis demonstrata considerant. Potuit enim incredibilem ferè ingesti fluidi tenuioris quantitatem, ope villorum, ex cavo intestinorum, exiguo temporis spatio exhauriri ac in sanguinem propelli posse; maximè si strenua sub compotatione nova continuo ingesti copia, à tergo urgens, paulo antè ingestum jugiter protruserit.

§. XXV.

Tandem ne dubium cuidam videatur, quod (§. 19. n. 7. 8.) diximus, arteriolas minimas in cava villorum penetrantes tenuissimam suorum humorum partem eo infundere, ac chylo ibidem recepto admiscere, venulas contra, quæ in hac ipsa hiant, ejusdem chyli aliquam portionem absorbere; visum est, coronidis loco, experimentum addere, quod, uti facillima opera institui potest, ita huic rei illustrandæ perquam appositum esse existimo.



Fiat ex auricalcho tubus incurvus, ex conico convergente in divergentem abiens, qualis in icone heic inserta, ad lit. A B exhibemus ramosus, altero ramulo G C de latere partis tubi convergentis prodeunte, altero H F in partem tubi divergentem inserto: cuilibet horum ramulorum supponatur receptaculum aliquod aut pelvis, ut ramulus G C extremo suo C in pelvim D, ramulus H F suo extremo F in pelvim E propendeat. His ita paratis injicitur, siphonis ope, vi determinata, liquidum quoddam, v. g. aqua, in tubi aperturam A: videbis id tum de lumine tubi opposito B, tum ex orificio ramuli G C in suppositam pelvim D, profluere; dum interim ejus nihil per ramulum H F in suppositam pelvim E effundetur. Porro: in pelvim E immittatur aqua colorata, ut extremum tubi H F intra eam demersum sit: quod si tum, uti supra, aquam simplicem per aperturam tubi A projeceris, fiet, ut aqua tincta intra ramulum H F abrepta ascendat in cavum tubi, atque aquæ simplici commixta, una cum hac, per aperturam B effluat.

Sit itaque pars tubi A G arteriola ad villum ascendens, atque super eo ad apicem usque decurrens: sit ramulus G C ramulus istius arteriolæ in cavum ampullulæ vasis lactei penetrans: sit pars tubi B H venula super villo constituta, arteriola priori per G H continuata: ramulus autem H F repræsentet venosum ramulum in cavum ampullulæ lactei hiantem. His positis sequitur ex modò adducto experimento, sanguinis in arteriam A propulsi aliquam partem tenuiorem, ac diametro proportionatam, per ramulum G C in cavum ampullulæ protrudi; reliquum per anastomosin arteriæ & venæ G H in venam B ferri; per ramulum autem venosum F H aliquam partem illius liquidi chylosi, lymphatici, quod cavo ampullulæ continetur, eadem vi in venulam H B attrahi atque cum ea humorum massa, quæ in hac fluit, permisceri. Quod si itaque villi comprimantur

comprimantur (§. XX.) compressis simul eorundem arteriolis (ibid. n. 2.) humorum nihil pro eo tempore vel in arteriam A G vel in ejus ramulum G C, vel in venam H B per anastomosin G H pervenire poterit. Ubi autem paulo post villorum parietes à se mutuò removentur (XIX.) libertas itidem restituitur tum arteriis, tum venis eorumdem, (ibid. n. 7.) atque chylo in cavum ampullulæ recepto adfundetur lympha per ramulos arteriosos in idem cavum hiantes, & utriusque liquoris pars aliqua per ramulum F H in venulam H B promovebitur. Hisce putem luculentissimè demonstratam esse, quam utrique huic vasorum ad villos accedentium generi (§. XIX.) adscripsi, actionem, ut nullus dubitationi locus porrò relinquatur. ARTICLE I.

EXPLICATIO TABULARUM.

TABULA I.

Fig. I. Icone prima, minore, repræsentatur particula intestini ilei, cujus arteriæ rubra, venæ viridi cera repletæ sunt, prout nudo oculo conspicitur. Sedes illa eminentior, quam in ejus superficie cernere licet, est valvula Kerkringiana, quæ parte inferiore velut in furcam discedit.

Fig. II. Hujus Furculæ eam partem, quæ spectatoris dextrum latus respicit, icon major, altera, exhibet lenticulam microscopii sex linearum pedis Londinensis repræsentatam, à Pictore ac Sculptore, utrisque in sua arte præstantissimis, quam exactissimè expressam.

Lagenulæ vitreæ immisi hanc intestini ilei particulam, ejusque superficiem villosam, charta inter oppositum lagenæ latus & aversam particulæ istius sedem intrusa, ad proximum latus lagenæ leniter adpressam detinui, ut villi hac encheiresi à se mutuò discedentes ac reflexi vascula per parietes suos reptantia tanto distinctius conspicienda præberent. Quoniam itaque in margine valvulæ Kerkringianæ ante dictæ circiter duodecim villi inveniebantur, quorum arteriæ ac venæ optime repletæ erant; eam ob causam istos potissimum in foco microscopii reposui ac depingendos curavi.

Quicumque Villorum descriptionem hoc opusculo traditam attentius perlegerit, ei haud difficilè erit in icone ista distinguere, quibusnam locis Villi exhibeantur. Parte infima, a dextris, villorum quidam præcipuè conspicuus est, cui itidem apice suo alter incumbit à reliquis facilè discernendus. Alii difficilius paulò ex Icone dignosci possunt; clarissimè autem in objecto ipso, ope microscopii deteguntur. In parte Iconis suprema & infima apices villorum spectare licet; ut qui, ob eminens dorsum Valvulæ Kerkringianæ, hanc ad superficiem lagenulæ adpressa, non item, ut qui in medio sunt, pressi atque ad latus reflexi, liberè supernè ac infernè fluctuant.

Neque Iconis istius circumscriptio, haud respondens circumferentiæ Iconis prioris, ostendere quemquam debet; non enim nisi margines superiores ac inferiores, accuratè descripti sunt.

Ingeniosissimus *Lyonet*, qui, licet hanc artem ex professo non tractet, operam tamen suam in his iconibus aeri incidendis nobis benignè locare haud gravatus est, dexteritate singulari venulas villorum ab arteriolis discernendas præbuit; dum illis præterquam quod arterias crassitie superent, etiam paulò opaciorem, quam arteriis umbram adfudit: prout viridis color, rubro minus liquidus, pariter ex artis regulis poscebat.

TABULA II.

Hac Icone villos ipsos demonstrare animus non est; quum perpendiculariter

in eos defigatur oculus, adeòque apices tantum ipſorum, ac vaſcula in his reptantia, nonnihil ad latus depreſſa, conſpicere poſſit. Folliculos potius glandulosos, qui in ambitu villorum ſiti ſunt, oſtendimus. Nec difficilè eſt hos à villis diſcernere. Parte infima tam ſpiſsè villi villis accumbunt, ut folliculos interpoſitos conſpicere non detur.

Notari autem velim, atque in hac Icone, ac in priore, ampullulas lacteorum neutiquam repletas, ſed prorſus vacuas eſſe; ut ideò villi membranulas tantum flaccidas inaneſque referant. Nunquam mihi arteriarum venarumque ſimul in eodem inteſtini ſegmento, aut & ſolarum arteriarum in villis diſtributarum repletio pulchrius ac magis ex voto ſucceſſit, quam cùm fortò fortuna inteſtinorum aliquam partem volvulo ſuſceptam inveni: quum enim vaſcula minora partis interceptæ tenuiorem ſanguinis rubri portionem continerent, villorum autem cavula prorſus omni lacte vacua eſſent; potuit hinc iis ſub conditionibus injectio feliciſſimè evenire.

Præterea animadvertendum eſt, villos a ſe invicem haud accuratè viſu diſtingui in Icone poſſe; quia perpendiculariter in oculum incidunt: inde, qua ſede in objecto ipſo duo, tres, aut quatuor etiam ſingulares villi erant, ibi pictura membranulæ velut ſpeciem tantum exprimit. Quod ſi animus fuiſſet villos omnes quam diſtinctiſſimè atque ſeorſim ſingulos proponere, inſteſtini iſtam particulam paulò magis ad latus extendere debuiſſem: tum verò folliculorum conſpectum turbaſſem; quod præcipuo inſtituto meo adverſabatur.

Tabula III.

Tandem villoſæ inteſtinorum tunicæ eam ſuperficiem, qua vaſculoſæ adhæret, hæc Icon proponit. Cernere heic eſt, corpuſcula illa albicantia rotunda, quæ in Icone priori fundum folliculorum occupabant. Præparata tamen quædam deinceps acquiſivi, in quibus diſtinctius, quam in hoc ipſo, comparent. Inſuper ramuli arteriarum venarumque heic conſpicui ſunt, pariter craſſitie ac umbra ſua, ut ſupra dixi, faciliimè inter ſe dignoſcendi. Grandiores craſſioreſque illi trunculi, quos Icon exhibet, cum vaſis vaſculoſæ continuitati fuerunt; reliqui autem tenuiores ramuli, villoſam penetrantes, ad villos procurrunt. Venæ pauciores, plures longè arteriolæ in villoſam ſe demergunt. Neque tamen hac Icone demonſtrari exactè potuerunt ea vaſcula, quæ de hac ſede villoſæ ad quemlibet villum progrediuntur: alioqui enim neceſſum fuiſſet, hanc tunicam, ut diaphanam, depingere: at tum glanduloſa corpuſcula obſervari non potuiſſent; ut quæ, tanquam objectum opacum, non niſi concavo microſcopii ſpeculo illuſtrata ope lentis detegi poſſunt.



Tab. I . Icon II.

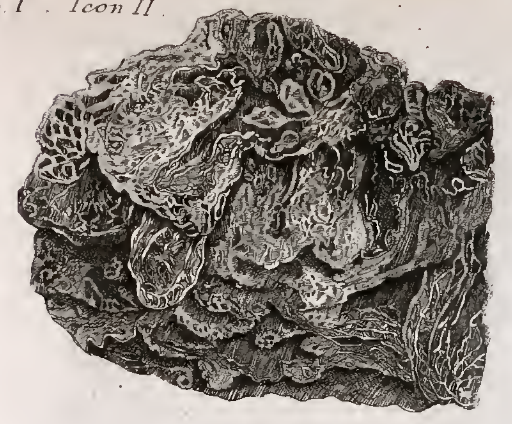


Tab. III.



N° ✱ appendix

Tab. I. Icon II.



Tab. I. Icon I.



Tab. III.



Tab. II.



ARTICLE II.

Cabinet anatomique, ou Collection des préparations anatomiques, de feu M. LIEBERKUHN, de l'Académie Royale de Prusse.

ARTICLE II.

Année littéraire, 1764. tom. II. pag. 137. & suiv.

DE toutes les Sciences capables de piquer la curiosité des hommes, l'Anatomie est certainement une des plus intéressantes & des plus nécessaires; mais tous ceux qui s'y sont appliqués conviendront sans peine qu'elle est remplie des plus grandes difficultés. Il semble que la nature se soit étudiée à nous voiler son plus bel ouvrage; les ressorts qui font mouvoir toute la machine animale, sont renfermés sous des enveloppes qu'il n'est pas permis de lever, sans en faire cesser le mouvement; à peine les organes de la vie ont-ils perdu leur action, qu'ils s'altérent, s'effacent & se détruisent par la corruption.

Les Anatomistes ont fait depuis long-tems les plus grands efforts pour surmonter ces obstacles, sur-tout pour préserver de la corruption les organes sur lesquels ils avoient épuisé leur art pour en développer la structure. L'illustre *Ruysch* s'est fait un nom immortel par ses magnifiques préparations anatomiques, qui sont encore aujourd'hui l'ornement des plus beaux cabinets. Tout le monde sait que le Czar *Pierre*, Prince digne de connoître & d'encourager les Savans, visitant un jour le cabinet de cet homme célébre, fut frappé de la vue d'un joli enfant si bien conservé qu'il sembloit respirer, & qu'il courut l'embrasser dans un enthousiasme aussi honorable pour l'Empereur, que flatteur pour l'Anatomiste.

On vient d'imprimer un Catalogue de préparations anatomiques, dont la description est bien propre à prouver que l'art de *Ruysch* n'est pas perdu, & qu'il est même perfectionné; c'est celui du cabinet de M. *Lieberkühn*. A en juger par l'énumération & la courte description des pièces qui composent cette Collection, c'est une des plus belles & des plus nombreuses qu'on ait vues jusqu'à présent dans ce genre. Il faut que cet habile Anatomiste ait passé sa vie à disséquer un nombre infini de morceaux de l'Anatomie la plus délicate, & la plus recherchée, & à chercher des liqueurs conservatrices, des matières & des moyens d'injections, les substances anti-putrides & colorantes les plus parfaites. Cette riche Collection est composée de plus de quatre cens préparations anatomiques; l'Editeur du Catalogue remarque qu'il n'y en a aucune qui n'ait été choisie entre deux ou trois cens autres de même espèce.

Ces morceaux d'Anatomie sont divisés en trois classes; la première renferme les pièces conservées molles dans des liqueurs. Ces pièces sont contenues dans des vaisseaux de cristal, exactement bouchés & remplis d'une liqueur transparente, qui permet de les examiner très-facilement dans tous les sens.

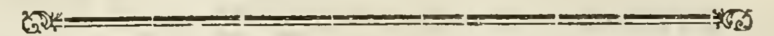
La seconde classe comprend les préparations anatomiques seches; elles sont conservées, partie dans des capsules de bois proprement travaillées, partie dans des capsules de verre, & enfin sous des cloches, ou récipiens de cristal; elles sont injectées d'une matière dure comme de la pierre qui répand une odeur agréable, & les préserve de toute corruption.

La troisième classe, qui est la plus nombreuse & la plus précieuse, est composée des préparations microscopiques, c'est-à-dire de celles dont la structure est si fine qu'on ne peut la discerner qu'à l'aide d'un microscope. Soixante de ces pièces sont enfermées chacune dans une boëte de similor bien travaillée, & chacune de ces boëtes est garnie de son microscope particulier; le tout est enfermé dans une boëte de noyer proprement faite, & doublée d'une étoffe de verd & or. Cent au-

ARTICLE II.

tres de ces pièces microscopiques sont enfermées chacune dans un tuyau de verres plans & polis, qui sont fermés hermétiquement; le tout est contenu dans une boëte de bois d'inde; cette même boëte contient aussi deux microscopes, l'un plus grand & garni de toutes ses pièces, l'autre plus petit; ces deux microscopes sont disposés pour servir à l'inspection de toutes ces pièces. Enfin quatre-vingt-dix autres pièces anatomiques de cette même classe renfermées dans des tubes de verre, comme les précédentes, sont contenues dans une boëte de bois d'inde. Il y a dans cette boëte quatre microscopes de différente force bien travaillés, pourvus de toutes leurs pièces, & auxquels peuvent s'ajuster les tubes qui contiennent les pièces anatomiques.

Le célébre M. *Lieberkühn* étant mort, son beau Cabinet est actuellement à vendre à Berlin. Les curieux qui voudront en voir le Catalogue, & prendre tous les éclaircissemens qu'on peut désirer à ce sujet, doivent s'adresser à Paris à M. *Mettra* à l'Hôtel de Beaufort rue Quincampoix. Il leur indiquera les facilités de se procurer les morceaux qui pourront leur plaire dans cette Collection, l'unique peut-être qui soit en Europe.



On voit par les deux pièces qu'on vient de lire, combien les amateurs de la fine Anatomie ont dû être sensibles à la mort prématurée de M. *Lieberkühn*; la grandeur de cette perte ne justifie que trop nos regrets, & l'espèce d'enthousiasme avec laquelle nous avons parlé de ce grand homme. (*a*) Pouvons-nous nous flatter qu'il soit jamais remplacé? L'Académie posséde en M. *Meckel*, & puisse-t-elle en jouir plus long-tems! un Anatomiste aussi digne de notre estime & de notre admiration, que celui que nous regrettons à si juste titre; mais c'est dans un autre genre qu'il excelle. Les chefs-d'œuvre de M. *Meckel* sont des prodiges de dissection, qui ne seront peut-être jamais égalés (*b*); ceux de M. *Lieberkühn* des prodiges d'injections, conduites avec un art merveilleux, & peut-être inimitable (*c*). La dissertation sur le vélouté des intestins en offre un exemple qui a étonné l'Académie même (*d*), & qui seroit seul pour M. *Lieberkühn* un titre d'immortalité. Il ne nous appartient pas de vouloir prévenir le jugement du public sur des ouvrages qui n'ont point encore été exposés au grand jour; mais nous ne saurions nous empêcher d'annoncer à l'Europe entière, qu'il exist d ans le fond d'une Province de France, (*e*) un Anatomiste (*f*) qui, depuis long-tems, jette dans le silence le fondément d'une grande réputation.

(*a*) *Voyez le Discours, art. XXV.*

(*b*) *Voyez sous l'année 1751. art. XLII. la description & la magnifique figure que M.* Meckel *a donné des nerfs de la face.*

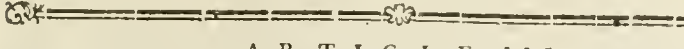
(*c*) Le Journal des Savans de Février 1766. pag. 109. fait mention, d'après l'*Anthropotomie* de M. *Sue* que nous n'avons pas eu occasion de voir, d'une méthode d'injection, qui est la même pour le fond que celle de M. *Lieberkühn*, & de laquelle il résulte, dit-on, *des chefs-d'œuvres.* On nomme plusieurs Savans qui en ont fait usage, & l'on ne dit rien de M. *Lieberkühn.* Il n'y a pas d'apparence que ce silence doive être mis sur le compte du savant Journaliste. M. *Daubenthon*, le digne coopérateur de M. de *Buffon*; dans le grand ouvrage auquel ils travaillent de concert, & qui forme déja un des plus beaux monumens du siécle & de la nation, n'eût pas manqué sans doute de parler avec éloge de M. *Lieberkuhn*, si le volume de l'Histoire Naturelle, où il est question des injections, n'étoit antérieur au Mémoire de notre Académicien, imprimé dans le volume de l'Académie Royale de Prusse pour l'année 1749.

(*d*) *Voyez dans le I. Article de l'Histoire, année 1745. l'extrait que M. de* Formey *a donné de cette pièce.*

(*e*) *A Aix en Provence.*

(*f*) M. Tournatori, *Docteur & Professeur de Médecine & d'Anatomie.*

C'est de l'Anatomie fine, comme feu M. *Lieberkühn*, dont il fait son objet principal, & dont il s'occupe depuis douze à quinze ans avec une ardeur infatigable. Tous ceux qui ont eû l'avantage de voir les préparations qu'il fait des viscères n'en parlent qu'avec admiration ; l'Académie Royale de Prusse en a vû, dit-on, quelques-unes, que l'Auteur a soumises à son jugement. ARTICLE II.



ARTICLE III.

ARTICLE III.

Lettre de M. Scæffer sur les moyens de rendre l'étude de la Botanique plus facile & plus certaine.

Journal Encyclopédique.

L'Amour rend ingénieux ; il donne des vues, il fournit des expédiens, il abrége les routes par lesquelles il tend à son but. Il en est de même de toute passion parvenue à un certain dégré de force. M. *Scæffer* a déja fait connoître depuis quelques années, combien l'étude de la nature avoit d'attraits pour lui, & les Mémoires qu'il a publiés sur différentes espèces d'insectes lui ont fait beaucoup d'honneur. Aujourd'hui il change d'objet ; & passant aux plantes, on apperçoit en lui un Botaniste tout formé, qui a non-seulement acquis des connoissances très-étendues dans une des sciences les plus vastes, mais qui s'offre à servir de guide aux autres, & qui justifie ses offres par des secours réels qu'il met sous leurs yeux & à leur portée.

Voy. le Discours pag. IX.

Le passage des insectes aux plantes a été fort facile. Celles-ci sont le domicile de ceux-là ; & il n'est guères possible de considérer attentivement un insecte qu'on trouve à la campagne, sans s'arrêter à regarder la plante à laquelle il est attaché. Ceux mêmes qui vivent dans les eaux, ne s'y trouveroient pas, s'il n'y avoit des plantes aquatiques qui servent à leur demeure & à leur entretien. Ce qu'il y a de singulier, c'est la constance invariable avec laquelle une espèce d'insecte se fixe toujours à une espèce de plante, sans vouloir chercher sa nourriture, ou déposer ses œufs sur aucune autre. On ne sauroit donc pousser fort loin sa curiosité pour les insectes, sans être obligé d'apprendre le nom, la figure & les principaux caractères des plantes ausquelles ils appartiennent. Voilà ce qui a déterminé l'Auteur à faire marcher de front, s'il est permis de parler ainsi, l'insectologie & la botanique, en leur associant même la médecine théorétique.

Notre savant Naturaliste, non-content d'avoir parcouru ce qu'on a écrit de mieux sur la botanique, a cru devoir s'instruire dans le livre de la nature même, & se procurer une connoissance intuitive des sistêmes, de la distribution en classes, & des genres en espèces, qu'ont établi les plus célébres Botanistes. *Tournefort* & M. *Ludwig* l'ont moins embarrassé que *Linnæus*, dans lequel il a trouvé d'abord de l'obscurité ; mais elle fut dissipée peu-à-peu, & M. *Scæffer* s'est félicité d'avoir vaincu cet obstacle, quand il a découvert la solidité des raisons & l'utilité des préceptes du célébre Botaniste Suédois.

Celui de Ratisbonne partageoit donc son tems, c'est-à dire celui que les devoirs de son ministère lui permettent d'employer de la sorte, à lire des livres de botanique, à contempler les plantes, à les recueillir, à les faire sécher ; mais il trouvoit encore beaucoup de confusion dans ses recherches, de grandes lacunes dans ses collections. Plus il avançoit, plus il s'appercevoit que, s'il n'est pas bien difficile de rapporter une fleur ou une plante à son sistême & à sa classe, la multitude, d'un autre côté, des genres & des espèces est si prodigieuse, que l'esprit en est véritablement accablé. Si jamais on a occasion de sentir les bornes de la mémoire, c'est dans cette étude. Les noms & les caractères des herbes & des plantes for-

ARTICLE III.

ment un énorme & fatiguant dictionnaire. M. *Scæffer* étoit tout découragé, lorsqu'au bout de quelque tems il voyoit que le nom d'une plante qu'il avoit souvent maniée lui étoit échapé. Peu s'en falloit qu'il ne regrettât le tems que cette étude lui avoit déja couté.

Dans cet embarras, il se rappella que le célébre M. *Baumgarten*, ce respectable Docteur dont l'Université de Halle a déploré si amérement la perte, & dont lui-même se glorifie d'avoir été le disciple, ramenoit l'étude de toutes les sciences à des tables synoptiques, qui abrégeoient & facilitoient beaucoup son travail. Il avoit fait son apprentissage sous ce maître, en réduisant souvent à des tables de cet ordre des ouvrages considérables. La Botanique lui parut propre à être traitée de même; & il se mit tout de suite à en faire l'essai.

Pour cet effet, il se proposa de dresser deux sortes de tables. Les premières, fondées sur le sistême de *Linnæus*, devoient être nommées *sexuelles*. Les autres, tirées de tous les sistêmes, & dont l'ordre seroit rélatif au calice, à la corolle, &c. seroient nommées *universelles*. Et c'est de ces dernières principalement que l'Auteur veut rendre compte dans cette lettre.

Il a d'abord distribué les plantes en classes, qu'il a placées suivant leur ordre au haut de la feuille. Ensuite il a tiré vis-à-vis des lignes, à distances presqu'égales en nombre plus ou moins grand, suivant que les différentes divisions des classes l'exigoient. La première ligne a été pour le calice. Les fleurs ont été disposées à son égard, de façon que celles qui n'avoient point de calice vinsent les premières, ensuite celles qui avoient un calice *menophylle*, & enfin celles qui avoient un calice *polyphylle*. Parmi ces dernières il a distingué celles qui avoient deux, trois ou plusieurs incisions; & parmi celles-ci, celles qui avoient deux, trois ou plusieurs feuilles.

La seconde ligne contient les fleurs qui, semblables par le calice, différent par la corolle. Notre Botaniste, continuant ses dispositions, met à la troisième & quatrième ligne les *étamines*; à la cinquième, sixième & septième, le *pistille*; à la huitième, le *péricarpe*; & à la neuvième, les *sémences*, suivant leur nombre, leur différence & leur figure. Et au-dessous de de tout cela, il place les noms. Cette disposition est si avantageuse, que le plus souvent les étamines & le pistille lui ont suffi pour connoître certainement, & comme en un clin-d'œil, de quel genre étoit une plante ou une fleur: de sorte que les lignes suivantes étoient moins pour la nécessité de la distinction, que pour la perfection de l'histoire. Toutes ces divisions étant faites, il ne restoit rien qui pût causer de l'embarras dans quelques classes que la ressemblance des genres; de sorte qu'il falloit encore ajouter quelque chose pour être en état de descendre à chaque genre. C'est à quoi a servi le sistême de *Linnæus*, auquel M. *Scæffer* a pour cet effet assigné la dixième ligne. Enfin comme à l'égard des plantes indigénes & exotiques, la figure & la disposition des feuilles aident quelquefois à trouver plus promptement, & à discerner plus sûrement les espèces, notre Botaniste y a eu égard, autant qu'il l'a jugé nécessaire.

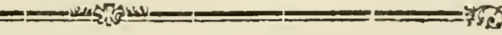
C'est ainsi qu'il est venu à bout, non sans beaucoup de travail, de réduire toute la botanique en tables exactes. Il ne s'agissoit plus que de recueillir le fruit de tant de peines. Pour y parvenir, M. *Scæffer* a pris un livre dans lequel il a marqué les classes de la manière qui vient d'être indiquée; il a tiré les lignes ausquelles il a rapporté les divers genres, & les différences des calices, des corolles, &c. suivant leur nombre & leur ordre: & au premier feuillet de chaque classe, il a cotté un petit papier où est écrit le nom de la classe, par exemple, *monopétale*, *dipetale*, *tripetale*.

Muni de ce livre, dès l'entrée du printems & pendant l'été, M. *Scæffer* va parcourant les campagnes, les vallées, les montagnes, les bois, les jardins, les prai-

ries & les lieux marécageux. Rien de plus raviſſant que ces promenades ; il ne ſauroit faire un pas, jetter un coup d'œil, ſans appercevoir quelque plante, ou quelque inſecte qui ne lui fournit de nouvelles occaſions d'admirer & d'adorer le Créateur. Dès qu'il trouve une fleur, il l'enviſage d'abord toute entière, pour voir à quelle claſſe elle appartient, comme monopétale, dipetale, &c. Dès qu'il en eſt inſtruit, il ouvre ſon livre, au moyen des titres qui en ſortent, & cherche la claſſe définie, ne doutant point que cette fleur ne ſe trouve parmi les genres marqués. Il cherche enſuite le calice ; s'il n'y en a point, le ſigne O indique cette privation. Souvent il ne ſe préſente que trois ou quatre genres, à l'un deſquels il faille néceſſairement que la fleur appartienne. S'il y a un calice, la table eſt tout auſſi commode pour indiquer d'abord les inciſions, ou le nombre des feuilles. Les recherches ſe continuent de même pour les *corolles*, les *étamines*, les *piſtilles*, &c. & c'eſt un plaiſir ſans égal que de parvenir ainſi, ſans riſque d'erreur, à trouver par le moyen de ces tables de quelle claſſe eſt une fleur, & quel eſt ſon nom générique. Les plaiſirs de l'eſprit, lorſqu'ils ſont une fois dominans, l'emportent de beaucoup en vivacité ſur ceux des ſens.

Article III.

Mais leur grande prérogative, & ce qui leur donne un prix infini, c'eſt qu'ils peuvent être communiqués. Non-ſeulement on peut rendre les autres participans des plaiſirs intellectuels dont on jouit, ſans diminuer cette jouiſſance ; mais on l'augmente même conſidérablement par la nouvelle eſpèce de ſatisfaction qu'une ame bien née ne manque jamais d'éprouver, lorſqu'elle peut contribuer à l'avantage des autres. C'eſt auſſi par-là que M. *Scæffer* prétend couronner ſes travaux, en les communiquant au public, & en faiſant graver ſes tables pour l'utilité commune. Cette lettre eſt l'avant-coureur de l'utile ouvrage qu'il prépare ſur cette matière. Il invite tous les Botaniſtes à le ſeconder, particulièrement en lui indiquant de nouveaux genres de plantes, qui ne ſe trouvent pas parmi ceux que *Linnæus* a indiqués. On ne ſauroit avoir trop d'empreſſement à ſervir un homme qui leur en donne lui-même un ſi bel exemple.



ARTICLE IV.

Article IV.

Sur la terre vitrifiable.

Dict. de chim. Encyclopédie mél. d'hiſt. nat.

LA terre vitrifiable, lorſqu'elle eſt bien pure, eſt la moins fuſible & la moins vitrifiable de toutes les terres. J'ai été témoin d'une belle expérience rélative à cet objet, qu'un amateur zélé & éclairé fit faire ; on mêla de la poudre de diamant avec la quantité d'alcali fixe, ſuffiſante pour vitrifier parfaitement toute autre matière terreuſe ; on expoſa ce mélange à un feu de vitrification, plus que ſuffiſant pour les vitrifications les plus difficiles ; & après l'opération non-ſeulement on ne trouva point de verre dans le creuſet, mais l'alcali s'étoit diſſipé en partie par la grande violence du feu, & la poudre de diamant n'avoit pas même éprouvé un commencement de fuſion. *Dict. de Chimie tom. II. Art. terre* pag. 568.

Voy. le Diſcours pag. x.

Il y a tout lieu de croire que le feu employé dans cette expérience n'avoit pas été aſſez violent, car pluſieurs diamans & rubis, ayant été mis dans un creuſet, par ordre du feu Empereur François I. qui a fait faire à Vienne des expériences ſur un grand nombre de pierres précieuſes, après 24 heures d'un feu très-violent, on trouva que les diamans avoient été entièrement diſſipés & volatiliſés par l'action du feu, tandis que les rubis n'avoient rien perdu de leur forme, de leur couleur, ni de leur poids ; choſe d'autant plus ſurprenante, que le diamant paroît formé d'une terre plus ſimple & plus pure que le rubis.

ARTICLE IV.

Ce dernier exposé au foyer du miroir ardent de *Tſchirnhauſen*, par ordre du dernier grand Duc de Toſcane de la maiſon de Médicis, y a ſouffert pluſieurs altérations conſidérables ; il ſe fondit au bout de quelques ſecondes, ſe couvrit comme d'une eſpèce de graiſſe, & laiſſa échapper de bulles, &c. *Voyez l'Encyclopéd.* tom. XIV. pag. 425. au mot *Rubis*.

L'opinion où l'on a été de tout tems, que le feu ne fait aucune impreſſion ſur le diamant, a été démentie par les nouvelles expériences : cette pierre ne ſe liquefie pas à la vérité, quoiqu'expoſée pendant une demi heure aux miroirs ardens les plus actifs, tel que celui de *Vilette*, mais elle perd ſon éclat, & ſe couvre de quelques tâches opaques de couleur violette.

Mêl. d'Hiſt. Nat. tom. V. pag. 157 *&* 158.

ARTICLE V.

ARTICLE V.

Sur la diſſolution des métaux par l'alcali animaliſé.

Journ. de Méd. t. XXIV. Avril, 1766.

Par M. MODEL, célébre Chimiſte de Petersbourg.

Voyez le Diſc. pag. xv.

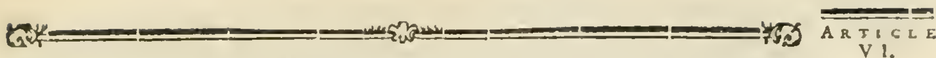
ON trouve dans les n°. XIII & XIV. de la *gazette ſalutaire pour le* 22 *Mars &* 4 *Avril* 1765, des remarques de M. *Bucholtz*, Médecin de *Weymar*, ſur les méthodes que MM. *Margraf & Weiſſemann* ont propoſées, pour rediſſoudre le mercure déja diſſous dans un acide, & précipité, ſoit dans un alcali fixe ou volatil, ſoit dans la leſſive d'un alcali fixe, calciné avec du ſang. M. *Bucholtz* imagine que M. *Margraf* n'a pas communiqué exactement le procédé qu'il a ſuivi pour faire cette diſſolution, & que M. *Weiſſemann* l'a copié ſans répéter ſes expériences.

Je ſuis fort éloigné de me charger de la défenſe de M. *Margraf*; je ſçai que ce célébre Chimiſte eſt plus en état que perſonne de défendre ſes ſentimens ; mais je crois devoir faire part au public de quelques expériences que j'ai faites ſur cette matière. Voyez *le Journal de Médecine*, Avril 1766. pag. 343-352.

M. *Model* conclut de ſes expériences, communiquées à M. *de Machy*, par M. *Spielman*, célébre Profeſſeur de Chimie à Strasbourg, que ſi M. *Bucholtz* n'a pas réuſſi à répéter celles de M. *Margraf*, il n'a dû s'en prendre qu'à lui-même, ce grand Chimiſte ayant communiqué fidélement ſon procédé, & n'ayant tû aucune circonſtance eſſentielle (*a*) (*).

(*a*) *Ibid.* pag. 347. 348.

(*) On ne doit pas être ſi ſurpris que les alcalis attaquent les métaux, puiſque ces derniers peuvent même être diſſous par les ſels neutres les plus doux, à l'aide de la trituration & d'une chaleur très-modérée, ſuivant les expériences de M. le Comte de la *Garaye*, & de M. *Macquer*. *Voy.* l'Hiſt. & les Mém. de l'Ac. ann. 1755.



ARTICLE VI.

Encycl. t. V.

ARTICLE VI.

Sur les effervefcences.

EFFERVESCENCE (Chimie). Les Chimiftes défignent par ce mot l'agitation intérieure qu'éprouve un liquide dans le fein duquel s'opére actuellement l'union chimique de certaines fubftances. Voy. le Difc. pag. xvii. & xviii.

Les fubftances connues qui s'attachent avec effervefcence, font l'eau en maffe jettée fur la chaux vive, & les acides appliqués aux alcalis, foit falins, foit terreux; aux fubftances métalliques, aux matières huileufes, & à certains fels neutres.

L'effervefcence a lieu, foit que les deux matières qui contractent union, foient avant leur mélange refoutes en liqueur, foit que l'une des deux feulement foit liquide. Mais il eft effentiel à l'effervefcence que l'une de ces deux fubftances foit liquide, 1°. parce que c'eft une circonftance néceffaire pour la diffolution ou l'union; 2°. parce que l'effervefcence ne peut avoir lieu proprement que dans un liquide, comme il paroît par la définition, & comme on va le voir clairement.

Le mouvement de l'effervefcence confifte en la formation d'un nombre confidérable de bulles, qui fe fuccédent rapidement, & qui s'élevent à la furface du liquide, où elles crevent en lançant à une certaine diftance des molécules du même liquide. La furface du liquide *effervefcent* eft fenfiblement couverte d'un nombre prodigieux de petits jets, ou d'une pluye qui s'en détache, & qui y retombe.

Cet effet eft dû manifeftement à l'éruption d'un fluide leger & élaftique. M. *Mufchenbroek*, qui a fait fur les effervefcences des expériences dont nous allons parler dans un inftant, l'appelle une *matière élaftique*, *femblable à l'air*; M. *Hales* a démontré que c'étoit un véritable air.

Je penfe que l'air dégagé dans les effervefcences, étoit uni, lié; combiné chimiquement avec l'un des deux corps qui contractent l'union, ou avec tous les deux (*), & par cela même fixe ou non élaftique (*a*), & non pas entortillé, dévidé, ou roulé fur les parties de ces corps, & qu'il étoit dégagé par leur union felon les loix de la précipitation ou des affinités. C'eft fous ce point de vue que j'ai confidéré l'*effervefcence*, lorfque je l'ai appellée une *précipitation d'air* dans un Mémoire fur les eaux minérales de *Selz*, préfenté à l'Académie Royale des Sciences en 1750 (*b*).

C'eft donc fe faire une idée très-fauffe de l'*effervefcence* que de regarder le mouvement qui la conftitue, comme l'effet de la grande force d'attraction avec laquelle les deux corps à unir tendent l'un vers l'autre, des chocs violens qu'ils opérent & qu'ils effuyent, des réjailliffemens, &c. & en général de l'attribuer directement aux corps mêmes qui s'uniffent (*c*); car il exifte des unions fans *effervefcence*, quoiqu'elles foient opérées bien plus rapidement que celles de plufieurs corps qui fe diffolvent avec *effervefcence*. Celle de l'huile de vitriol & de l'eau eft de la première efpèce. Je cite à deffein celle-ci, parce que quelques Auteurs ont appellé *effervefcence* l'action réciproque de l'eau & de l'huile de vitriol, que *Frideric Hofman*, par exemple, propofe comme une découverte la qualification d'*effervefcence* qu'il a donnée à cette action.

(*) La théorie de M. *Venel* fur les effervefcences a été confirmée depuis par les expériences de M. *Macbride*. Voyez dans le Difcours la note de la page xvii.

(*a*) *Voyez dans l'Encyclopédie l'art.* Mixtion.

(*b*) *Voy. cet intéreffant & curieux Mémoire dans le fecond tome des Correfpondans de l'Académie Royale des Sciences.*

(*c*) *Voyez dans l'Encyclop. l'excellent article* Chimie (pag. 415. col. 2.) *fourni par M.* Venel.

ARTICLE VI.

L'*effervescence* est ordinairement accompagnée d'une espèce de sifflement ou de petillement, & de chaleur ; je dis ordinairement, parce que les effervescences légeres ne sont pas accompagnées d'un bruit sensible, & qu'on a observé des effervescences sans production de chaleur, & même avec production réelle de froid. Le petillement s'explique bien aisément par l'éruption violente d'un fluide élastique, tel que l'air rassemblé en bulles.

On ne sçait absolument rien sur la production de la chaleur, ni sur celle du froid. Cette chaleur est quelquefois telle qu'elle produit l'inflammation dans les matières convenables. Celle qui s'excite par l'action de l'acide nitreux concentré, & de plusieurs matières huileuses, est de ce dernier genre (*a*). On a prétendu que la chaux s'étoit échauffée dans certaines circonstances jusqu'à allumer du bois (*b*). L'acide du vinaigre versé sur les alcalis terreux, non calcinés, produit des effervescences froides.

La fameuse effervescence froide qui produit des vapeurs chaudes (phénoméne effectivement fort singulier), est celle qui est excitée par le mélange de l'acide vitriolique & du sel ammoniac (*).

Les expériences de M. *Muschenbroeck* que nous avons déja annoncées, consistent à avoir excité des effervescences par un grand nombre de mêlanges, à avoir observé la quantité de matière élastique qu'elles produisoient dans le vuide (**), & à avoir comparé la violence du mouvement & le dégré de chaleur excités par le même mêlange dans l'air, & dans le vuide. Il a résulté de ces expériences que la plupart des effervescences produisoient de la matière élastique & de la chaleur ; que le mouvement & la chaleur produits par ce mêlange étoient differens dans l'air & dans le vuide, & qu'il n'y avoit aucune proportion entre ces trois phénoménes, le mouvement, la production de la matière élastique, & la chaleur (†) Voyez *Addiment. ad tentomina experiment. captorum in Acad. del Cimento.*

(*a*) *Voyez dans l'Encyclopéd. l'art.* Inflammation des huiles.
(*b*) *Voyez l'Encyclopédie art.* Chaux.

(*) Notum est ex hac miscela acidum marinum extricari eo magis *concentratum*, quo oleum vitrioli est vehementius ; (*c*) itaque ex hujusmodi acido marino in vapores abeunte, & ex atmosphæræ humido incalescente suspensi thermometri calor est repetendus. Et revera experiendo didici calorem eo semper minorem esse, quo adhibitum oleum minus est *concentratum*, ut tandem ex oleo aqua prius saturato in salem ammoniacum immisso halitus erumperent, absque ullo sensibili calore ; cùm nempe ex acido marino diluto hujusmodi halitus fierent, quod cum atmosphæræ humido incalescere non poterat.

Ad refrigerationem immersi thermometri quod spectat, eandem solutioni salis ammoniaci in aqua olei vitrioli adscribendam esse multa suadent (*d*). Nam primo expertus sum, quo oleum vitrioli aquosius est, cæteris paribus, eo majorem exoriri frigoris gradum ; contra si summè *concentratum* sit, non frigidam, sed calidam effervescentiam cum sale ammoniaco efficere, quod & ab aliis jampridem indicatum videtur (*e*). *Mêlanges de Philosophie & de Mathématique de la Soc. Roy. de Turin pour les années 1760. & 1761. pag. 146. 147.*

(*c*) *Macquer Chimie pratique tome I. pag. 123. tom. II. pag. 536.*

(*d*) *Generatim acidorum mineralium refrigerationem ex admixtis salibus variis ab eorumdem salium solutione in aqua, qua acida diluuntur, repetendam esse opinatus est, cl.* Roux ; *recherch. sur le refroidiss. des liqueurs pag. 43.*

(*e*) Rouviere *apertè docuit oleum vitrioli dilutum quidem a sale ammoniaco refrigerari*, concentratum *contra admodum calefieri. vid. recherch. &c. pag. 42. in not.*

(**) Ç'a été là précisément aussi l'objet des expériences de M. *Eller* ; voyez dans le Discours & dans l'Histoire de l'Académie, ann. 1745. les articles VII.

(†) Une demi once d'huile de tartre par défaillance, avec autant d'huile de vitriol, donnerent dans un instant à M. *Eller*, à la suite d'une très-forte effervescence, 132 pouces cubiques d'air élastique ; le vase s'échauffa au point qu'on ne pouvoit le tenir ; il se forma au fond dans une minute une très-belle cristallisation. La même huile de tartre, mêlée avec l'esprit de nitre dans la quantité susdite, procura 100 pouces cubiques d'air après une effervescence sans chaleur. *Voy. l'Hist. de l'Acad. art. VII. p. 23.*

Les expériences de M. *Hales* nous ont inſtruit davantage, parce qu'étant faites dans un volume d'air déterminé, & dont on a pu méſurer la diminution & l'augmentation réelle, on a pu déterminer l'abſorption auſſi-bien que la production de l'air, ce qui eſt impoſſible en faiſant les expériences dans le vuide. Les expériences de M. *Hales* nous ont donc appris que les matières qui excitent par leur mêlange une violente efferveſcence, produiſoient d'abord de l'air, mais que la plupart en abſorbent enſuite; circonſtance qui empêche de ſavoir ſi la quantité d'air produit eſt proportionnelle à la violence de l'efferveſcence, comme cela devroit être naturellement. Car la cauſe de l'abſorption, & celle de la production de l'air peuvent agir dans le même tems, & ſe détruire réciproquement, du moins quant aux effets apparens (*). Les cauſes matérielles de l'abſorption de l'air, ſont des vapeurs qui s'élevent des corps efferveſcens, & que nous connoiſſons ſous le nom de *Cliſſus* (a). Pour mettre la dernière main aux ingénieuſes expériences de M. *Hales* ſur cette matière, il faudroit donc trouver le moyen de mettre l'air produit par les efferveſcences, à l'abri de l'action des *Cliſſus* élevés en même tems, ou conſtater l'efficacité de ces *Cliſſus* ſur l'air, leur point de ſaturation, ce qui eſt aſſez difficile, mais non pas impoſſible. Voyez l'analyſe de l'air de M. *Hales* page 174 de la traduction françoiſe, ſous ce titre : *Expériences ſur les différentes altérations de l'air dans les fermentations*, & page 186. ſous ce titre : *Effets de la fermentation des ſubſtances minérales ſur l'air.* On trouvera dans ces articles pluſieurs expériences très-intéreſſantes ſur les efferveſcences, parmi pluſieurs expériences ſur des fermentations, car l'Auteur confond ces deux phénoménes ſous le même titre. ARTICLE VI.

L'efferveſcence différe eſſentiellement de la fermentation, ſur-tout par ſes produits, quoiqu'elle ait avec la fermentation pluſieurs propriétés communes (b). L'efferveſcence ne reſſemble en rien à l'ébullition (c) ou bouillonnement des liquides par l'action du feu, l'efferveſcence eſt un des ſignes auxquels on reconnoît le point de ſaturation dans la préparation des ſels neutres. *Encyclopédie tom. V. Article de M.* Venel.

ARTICLE VII.

ARTICLE VII.

Réponſes de M. le Baron DE HALLER *aux difficultés qu'on lui a faites touchant ſa démonſtration de la préexiſtence du germe à la fécondation, fondée ſur la continuité des vaiſſeaux & des membranes, entre le jaune de l'œuf & le poulet.* *Elément. phyſiolog. t. VIII. l. XXIX. ſect. II. p. 93. 94. & 95.*

DEnique directa demonſtratio adeſt, quâ oſtendas, certè in avibus, pullum in matre fuiſſe. Pulli enim inteſtinum continuatur cum vitelli involucro (d) & adeò inteſtini interior membrana cum epidermidi animali (e), exterior cum cute, denique cum in volucro vitelli eadem eſt. Voyez le diſcours, pag. XXIII-XXVIII.

(*) Il eſt donc très-poſſible que la hauteur à laquelle le mercure s'élevoit dans le vuide où M. *Eller* a fait ſes mêlanges, ne lui ait pas donné exactement la meſure de l'air dégagé par les efferveſcences.

(a) *Voyez ce mot dans l'Encyclopédie & le mot* Gas.

(b) *Voyez l'Encyclop. art.* Fermentation.

(c) Voyez ce mot dans l'Encyclopédie, & l'excellent Mémoire de M. l'Abbé *Nollet ſur les cauſes du bouillonnement des liquides*, inſéré parmi ceux de l'Académie Royale des Sciences, année 1748.

(d) Maitrejean. p. 299. *Format. du poulet*, tom. II. p. 187. &c.

(e) Amnion cum epidermide, membranam vitelli pulpoſam cum interiori membrana inteſtini, exteriorem & teneram (quæ eſt lamina interior membranæ umbilicalis) cum meſenterio continuari. cl. *Wolf.* p. 218. 270. 283. ſed res eòdem redit.

ARTICLE VII.

His collectis adparet, ovum totum (*a*) matris partem esse : in qua ovarium cum omnibus ovis perinde perfectum reperitur, quando nulla masculi familiaritas accessit. Deinde fœtum esse partem ovi, aut certè cum ovo inseparabili nexu conjungi (*b*) : vitellus enim (& solus quidem) ovum cum suo involucro constituit, dum in matre est : sed is vitellus ductu suo cum fetu ita unitur, ut idem continuum corpus constituat.

Video objectionem, quæ à summis viris facta proponitur : Posse fieri, ut fetus in ovum, inoculatione aliquâ, quasi inseratur, ejusque vasa comprehendant ovi vasa. Meditando verò reperi, non esse in hac objectione id robur, quod à summo ingenio eorum expectes, qui eam proposuerunt.

Et primò quidem scala continua pergit à polypis (*c*), quorum aut partes aliquæ decedunt, aut ova (*d*), & utraque in novum animal convalescunt. Non videtur consentaneum, in eodem animale germen absque maris virtute fecundante in novum fetum convalescere, ovum verò egere eâ vi, quâ germen non eget.

Accedunt animalia, quæ virginea (*e*) concipiunt, pariuntque : quæ eadem cum iis, quæ nunquam marem norunt, numerosissimis (*f*) illis, ostendunt, matrem necessariò requiri, cujus pars in fetum abeat, maris vero necessitatem angustioribus limitibus circumscribi.

Sed in primis in ovo gallinaceo video, hanc insitionem locum habere non posse. Vitellus ovi maturi intra ovarium eadem est magnitudine, qua est vitellus ovi partu nunc exclusi, testa nunc cinctus. Ejus vitelli ductus, ut in uno exemplo maneam, cum intestinali ductu unitur, idem cum eodem : neque repugnat, quin ab omni tempore fetus intestinum fuerit exigua vitelli hernia, cujus pars præampla in vitello, pars angustissima in embryone nondum fecundato intestinum fuerit. Pone vicissim, vermiculum spermaticum mille vicium millibus (*g*) minorem, quam vitellus, qui unciali est diametro, advenire in ovarium, & suum microscopium intestinum offerre intestino giganteo vitelli : nunquam fieri potest, ut inter tubulum millionesies minorem, & millionesies majorem continuitas oriatur. (*)

Adfuisse in vitello principium ejusmodi ductus, inque id initium herniam apertam intestini pulli se immisisse, porro etiam fortis legibus repugnat, etiamsi æqualis esset tubulus, qui ab intestino nascitur, & qui a vitello. Omnia, aut certè longè plurima, ova à gallo fundantur. Nunc incredibiliter parvum filium, quod est ductus vitellarius fetus, in minimum pariter tubulum, qui est ductus vitellarius vitelli, in summo illo injecti seminis motu, semper & absque errore se immittere, neque unquam aberrare, omnem fidem superat, & à calculis positis refutatur. (**).

Cum hæc scripsissem, novas objectiones vir egregius C. F. Wolfius huic demonstrationi opposuit (†), quam putaret, à C. *Bonneto* nimii factum esse. Primum ergo objicit, vitellum ali à vasis matris gallinæ, & ab iis suos ramos arteriosos habere venososque (*h*). Ea vasa paulatim excæcari, tunc nova alia subnasci, ex fetu, quæ in

(*a*) Placenta est à matre. *Linn. sponsal. plantar.* p. 25.
(*b*) Etiam *Wolf. Erzeng.* p. III.
(*c*) Elément. physiolog. tom. VIII. pag. 2 & 3.
(*d*) *Ibid.* pag. 4.
(*e*) *Ibid.* pag. 92. (*f*) *Ibid.* pag. 4.
(*g*) L. XXVII. p. 520. æstimat Wintringham. *enquir.* p. 19. ad 92. 408. 129. 934. 910. 602. 442. 073. 752. 000. Vide etiam quam parvum faciat nascentis animalis sistema nerveum, 148. 777. 089. 195. 206. 069. 993. 173. 874. 072. 000. unius grani, p. 128.
(*) Voyez ce que nous avons répondu à cela dans le discours, *Art. XIV. pag.* XXVI. & XXVII.
(**) *Voy. le Discours cité*, pag. 47. & 48.
(†) *In theoria generat. Hall, in-4°.* 1759. & in germanico libello ejusdem tituli, *in-8°.* Berlin 1764.
(*h*) *Erzeug.* p. 112. 117.

vitellum didantur (*a*). Deinde per nuperiores inquisitiones doctior, omnino negat membranas vitelli, quas duas numerat, ante incubationem adfuisse (*b*), easque novas facit, & post initia incubationis in ovo ortas (*c*) : ex his ergo membranis cum fetu continuatis non sequi, etiam in matre vitellum à fetu sua vasa habuisse (*d*). ARTICLE VII.

Hæc Cl. viri monita cum meis adnotationibus comparavi. Reperi membranam quidem vitelli semper unicam esse, pulposam, mollem, cujus pars est quam aream umbilicalem dixi. Tenuem exteriorem laminam ad vitellum non pertinere, sed esse umbilicalis membranæ interius folium (*e*). Hactenus Cl. virum rectè fortè monuisse, vasa in matre ad vitellum ivisse, quæ evanescant : neque enim hic propria experimenta habeo, & credo producenti. Noviter etiam non generari quidem, sed ex invisibili parvitate cum aucta magnitudine, cumque subeunte rubro sanguine, conspicua reddi, produci etiam & longiora fieri, ut fiunt majora, vascula vitelli, quæ sunt in area umbilicali, inque ipsis valvulis ejus corporis. Cæterum manere nostiæ demonstrationi suam firmitatem. Certum enim esse, eandem membranam vitelli, quæ in gallinâ fuit, esse etiam in ovo, postquam exclusum est, albumine equidem, & membranis penè cartilagineis testæ, & testa cinctam, & umbilicali demum membrana, quæ noviter nata se super ipsam diffundit nunc ex ea membrana vitelli, quæ jam fuit in gallina, quæ eadem in ovo superest, nascitur ductus vitelli, qui hinc cum involucro pulposo vitelli, matris olim parte, continuatur ; inde cum fetus intestino & cute, & epidermide. Quare primum fetus omnino vitelli pars est, non diffitente viro Cl. (*f*) ; deinde & in matre fetus pars ovi fuit, cum membrana vitelli etiam in matre fuerit, quæ cum intestinis totoque pullo indiviso nexu cohæret (*).

(*a*) P. 112. (*b*) *P.* 278. 279. 280. 281. 282.
(*c*) *P.* 282. (*d*) *Ib.*
(*e*) In nov. ed. t. I. *de form. Pulli.* Lausanne 1760.
(*f*) *P.* 11.
(*) M. *de Haller* ayant à répondre à M. *Wolf*, dont il paroît faire beaucoup de cas, & qu'il regarde comme le meilleur défenseur de l'épigenese qui ait encore paru (1), a repris pendant l'été de l'année 1765 ses observations sur l'œuf; il avoit déja continué de le faire pendant les étés de 1763 & 1764 (2). Ces nouvelles observations doivent paroître dans le second tome de ses *opuscules anatomiques* ; mais en attendant que ces *opuscules* voyent le jour, M. *de Haller* a cru devoir donner dans les *additions* qui terminent sa grande physiologie, un précis des observations qu'il a fait de nouveau sur l'œuf en 1765. Les résultats de ce grand observateur s'accordent presque en tout, avec ceux de M. *Wolf*, qui a aussi beaucoup travaillé sur la même matière : mais quoique d'accord sur les faits, il s'en faut bien qui le soient sur les conséquences, (3) ce qui n'est que trop commun ; les inductions tirées des faits, ne doivent pas être soumises a un examen moins rigoureux que les faits mêmes, sans quoi toute la théorie des Sciences Naturelles, ressembleroit bientôt à une maison dont les fondemens seroient solides, tandis que le reste de l'édifice menaceroit ruine.

(1) *Nemo Epigenesin efficacius defendit* D. Friderico Wolf. (*elem. physiolog.* tom. VIII. p. 113.) *quem plurimi facio.* (*Ib.* pag. 217).
(2) *Ibid.* pag. 113.
(3) Vid. *addenda ad elem. physiol. corp. human.* tom. VIII. pag. 217. 218. & 219.



ARTICLE VIII.

Hist. de l'Ac. Roy. des Sc. ann. 1753. pag. 108. 109. & 110.

Voyez le discours, pag. xxviii. & xxix.

ARTICLE VIII.

Sur l'organe de la voix du cheval, de l'âne & du mulet.

ON sait que le hennissement du cheval commence par des tons aigus, tremblotans, & entrecoupés, & qu'il finit par des tons plus ou moins graves. Ces derniers sont produits par les lévres de la glotte que Mrs. *Dodart* & *Ferrein* nomment cordes dans l'homme ; mais les sons aigus sont dûs à un organe tout-à-fait différent, ils sont produits par une mambrane à ressort, tendineuse, très-mince, très-fine & très-déliée. Sa figure est triangulaire, & elle est assujettie lâchement à l'extrêmité de chacune des lévres de la glotte du côté du cartilage thyroïde ; & comme par sa position, elle porte en partie à faux, elle peut facilement être mise en jeu par le mouvement de l'air qui sort rapidement de l'ouverture de la glotte.

L'organe de la voix de l'âne offre encore des singularités plus remarquables : la plus grande partie de cette voix est tout-à-fait indépendante de la glotte. Elle est entièrement produite par une partie qui paroît être charnue. Cette partie est assujettie lâchement, comme une peau de tambour non tendue, sur une cavité assez profonde qui se trouve sur le cartilage thyroïde : l'espèce de peau qui bouche cette cavité est située dans une direction presque verticale, & l'enfoncement qui sert de caisse à ce tambour communique à la trachée artère par une petite ouverture située à l'extrêmité des lévres de la glotte ; au-dessus de ces lévres se trouvent deux grands sacs assez épais, placés à droite & à gauche, & chacun d'eux a une ouverture ronde, taillée comme en biseau, & tournée du côté de celle de la caisse du tambour.

Le mulet engendré, comme on sait, d'un âne & d'une jument, a une voix presque semblable à celle de l'âne (*), aussi lui trouve-t-on presque le même organe (**), & rien qui ressemble à celui du cheval ; réflexion importante, & qui

(*) On a dit que la voix du bardeau ou petit mulet, ressemble à celle du cheval. Voyez le discours, *page* xxix.

(**) » Le tambour du mulet, peut imiter le tambour de l'âne, dit M. *Bonnet* (*a*), mais sûrement » il n'est pas celui de l'âne. J'invite M. *Herissant*, continue ce célebre Philosophe, à faire de nou- » velles recherches & à recourir à des dissections plus délicates. J'oserois lui prédire qu'il trouvera » au moins autant de dissemblances que de ressemblances. » Nous prenons aussi la liberté d'inviter M. *Herissant* à comparer les organes de la voix des deux mulets, le grand & le petit, tant entr'eux, qu'avec les mêmes organes de l'âne & du cheval. Malgré les dissemblances annoncées par M. *Bonnet*, & auxquelles il est naturel de s'attendre, nous doutons qu'après cette comparaison, faite avec toute l'exactitude & la sagacité, que M. *Herissant* est capable d'y apporter, on se sente disposé à croire que le cheval dessiné en miniature dans l'ovaire de la jument, reçoive de l'impression du sperme de l'âne, un *organe* qu'il n'avoit pas *originairement*. (*b*) (†) Nous invitons encore l'habile Anatomiste à comparer les matrices de la jument, de l'ânesse, & de la mule ; cet examen & les conséquences qui pourroient en résulter par rapport à la génération, fourniroient la matière d'un très-beau Mémoire académique.

(*a*) *Consid.* tom. II. p. 234. 235.
(*b*) *Ibid.* p. 231.

(†) Nous n'avons garde cependant de revoquer en doute l'influence du sperme sur l'organe de la voix ; le changement qu'on remarque dans celle des garçons à l'âge de puberté, & la voix toujours grêle de ceux qu'on a privés de la virilité, en sont des preuves trop frappantes. M. *Daumont* explique d'une manière simple, ingénieuse & plausible, dans l'*encyclopédie*, (1) d'a-

(1) Tom. VI. art. *eunuque* pag. 160 & 161. cet excellent article merite d'être lû en entier.

prouve bien que, suivant la pensée de M. de *Réaumur*, l'examen des animaux nés du mélange de différentes espèces est peut-être le moyen le plus propre à faire connoitre la part que chaque sexe peut avoir à la génération (*).

ARTICLE IX.

ARTICLE IX.

Sur la dégénération des animaux par le mélange des espèces, & sur la génération des mulets.

Hist. Nat. de M. *de Buffon*, in-4°. t. XIV, p. 335-349.

Voyez le discours, pag. xxix. & xxxii.

Après le coup d'œil que l'on vient de jetter sur les varietés qui nous indiquent les variations particulières de chaque espèce, il se présente une considération plus importante & dont la vue est bien plus étendue; c'est celle du changement des espèces mêmes, c'est cette dégénération plus ancienne & de tout tems immémoriale, qui paroît s'être faite dans chaque famille, ou si l'on veut dans chacun des genres sous lesquels on peut comprendre les espèces voisines & peu différentes entr'elles. Nous n'avons dans tous les animaux terrestres que quelques espèces isolées, qui comme celle de l'homme, fassent en même tems espèce & genre; l'éléphant, le rhinoceros, l'hippopotame, la giraffe, forment des genres ou des espèces simples qui ne se propagent qu'en ligne directe, & n'ont aucunes branches collatérales; toutes les autres paroissent former des familles dans lesquelles on remarque ordinairement une souche principale & commune, de laquelle semblent être sorties des tiges différentes & d'autant plus nombreuses, que les individus dans chaque espèce sont plus petits & plus féconds.

Sous ce point de vue, le cheval, le zébre, & l'âne sont tous trois de la même famille; si le cheval est la souche ou le tronc principal, le zébre & l'âne seront les tiges collatérales; le nombre de leurs ressemblances entr'eux étant infiniment plus grand que celui de leurs différences, on peut les regarder comme ne faisant qu'un même genre, dont les principaux caractères sont clairement énoncés & communs à tous trois; ils sont les seuls qui soient vraiment solipèdes, c'est-à-dire, qui ayent la corne des pieds d'une seule pièce sans aucune apparence de doigts ou d'ongles; & quoiqu'ils forment trois espèces distinctes, elles ne sont cependant pas absolument ni nettement séparées, puisque l'âne produit avec la jument, le cheval avec l'ânesse; & qu'il est probable que si l'on vient à bout d'apprivoiser le zébre, & d'assouplir sa nature sauvage & récalcitrante, il produiroit aussi avec le cheval & l'âne.

Ce mulet qu'on a regardé de tout tems comme une production viciée, comme un monstre composé de deux natures, & que par cette raison l'on a jugé incapable de se reproduire lui-même & de former lignée, n'est cependant pas aussi profondément lezé qu'on se l'imagine d'après ce préjugé, puisqu'il n'est pas réellement

près le fameux sistême de M. *Ferrein* sur la voix, (1) d'où vient qu'elle est constamment plus foible chez les eunuques que dans le reste des hommes On sait que dans ce sistême, les tons de la voix sont plus ou moins aigus, ou plus ou moins graves, selon les différens degrés de tension & de grosseur des levres de la glotte; or, M. *Daumont* pense que le fluide séminal, en s'associant à la lymphe nourricière, dans les hommes qui ne sont point privés des testicules, rend les cordes vocales plus épaisses & plus fortes, ce qu'il seroit peut-être possible de vérifier par la comparaison respective de la glotte dans les eunuques & les autres hommes.

(1) Voy. les Mém. de l'Acad. Roy. des Scienc. an 1741.

(*) On ne peut se faire une idée bien juste des pièces du larinx de l'âne, & de tout ce qui le distingue de celui du cheval, qu'en consultant les figures que M. *Herissant* a ajoutées à son Mémoire, l'un des plus curieux de ce savant & ingénieux Académicien.

ARTICLE IX.

infécond, & que sa stérilité ne dépend que de certaines circonstances extérieures & particulières. On sait que les mulets ont souvent produit dans les païs chauds; l'on en a même quelques exemples dans nos climats tempérés; mais on ignore si cette génération est jamais provenue de la simple union du mulet & de la mule, ou plutôt si le produit n'en est pas dû à l'union du mulet avec la jument, ou encore à celle de l'âne avec la mule.

Il y a deux sortes de mulets, le premier est le grand mulet ou mulet simplement dit, qui provient de la jonction de l'âne à la jument; le second est le petit mulet provenant du cheval & de l'ânesse, que nous appellerons bardeau pour le distinguer de l'autre (*). Les Anciens les connoissoient & les distinguoient comme nous par deux noms différens; ils appelloient *mulus* le mulet provenant de l'âne & de la jument, & ils donnoient le nom de *hinnus*, *bardo* au mulet provenant du cheval & de l'ânesse; ils ont assuré que le mulet *mulus* (**), produit avec la jument un animal auquel ils donnoient aussi le nom de *ginnus* (†) ou *hinnus*. Ils ont assuré de même que la mule conçoit assez aisément, mais qu'elle ne peut que rarement perfectionner son fruit; & ils ajoutent que quoiqu'il y ait des exemples assez fréquens de mules qui ont mis bas, il faut néanmoins regarder cette production comme un prodige (††). Mais qu'est-ce qu'un prodige dans la nature, sinon un effet plus rare que les autres? Le mulet peut donc engendrer & la mule concevoir, porter & mettre bas dans de certaines circonstances; ainsi il ne s'agiroit que de faire des expériences pour savoir quelles sont ces circonstances, & pour acquérir de nouveaux faits dont on pourroit tirer de grandes lumières sur la dégénération des espèces par le mélange, & par conséquent sur l'unité ou la diversité de chaque genre. Il faudroit pour réussir à ces expériences, donner le mulet à la mule, à la jument & à l'ânesse, faire la même chose avec le bardeau, & voir ce qui résulteroit de ces six accouplemens différens; il faudroit aussi donner le cheval & l'âne à la mule, & faire la même chose pour la petite mule ou femelle du bardeau; ces épreuves, quoiqu'assez simples, n'ont jamais été tentées dans la vue d'en tirer des lumières: & je regrette de n'être pas à portée de les exécuter, je suis persuadé qu'il en résulteroit des connoissances que je ne fais qu'entrevoir, & que je ne puis donner que comme des présomptions. Je crois, par exemple, que de tous ces accouplemens, celui du mulet & de la femelle bardeau, & celui du bardeau & de la mule pourroient bien manquer absolument: que celui du mulet & de la mule, & celui du bardeau & de sa femelle pourroient peut-être réussir, quoique bien rarement; mais en même tems, je présume que le mulet produiroit avec la jument plus certainement qu'avec l'ânesse & le bardeau, plus certainement avec l'ânesse qu'avec la jument; qu'enfin le cheval & l'âne pourroient peut-être produire avec les deux mules, mais l'âne plus sûrement que le cheval: il faudroit faire ces épreuves dans un païs chaud, pour le moins autant que l'est notre Provence, & prendre des mulets de sept ans, des chevaux de cinq, & des ânes de qua-

(*) M. *de Buffon* dit ailleurs, que ces deux sortes de mulets diffèrent à plusieurs égards, mais sans indiquer, non plus qu'ici, en quoi consistent ces différences, (1) qui mériteroient cependant d'être observées avec le plus grand soin, sur-tout pour ce qui concerne l'organisation intérieure.

(1) *Voy. le discours*, pag. xxix. note (*).

(**) Mulus equa conjunctus mulum procreavit... Mula quoque jam facta gravida est, sed non quoad perficeret atque ederet prolem. *Arist. Hist. Nat.* lib. VI. cap. 24.

(†) Le mot *ginnus* a été employé par *Aristote* en deux sens; le premier, pour désigner généralement un animal imparfait, un avorton, un mulet nain, provenant quelquefois du cheval avec l'ânesse, ou de l'âne avec la jument, & le second, pour signifier le produit particulier du mulet & de la jument.

(††) Est in annalibus nostris mulas peperisse sæpe rerum prodigii loco habitum. *Plin. Hist. Nat.* lib. VIII. cap. 44.

tre

tre ans, parce qu'il y a cette différence pour ces trois animaux pour les âges de la pleine puberté.

Voici les raiſons d'analogie ſur leſquelles ſont fondées les préſomptions que je viens d'indiquer. Dans l'ordonnance commune de la nature, ce ne ſont pas les mâles, mais les femelles, qui conſtituent l'unité des eſpèces (*) ; nous ſavons, par l'exemple de la brebis, qui peut ſervir à deux mâles différens & produire également du bouc ou du bélier, que la femelle influe beaucoup plus que le mâle ſur le ſpécifique du produit, puiſque de ces deux mâles différens il ne naît que des agneaux, c'eſt-à-dire, des individus ſpécifiquement reſſemblans à la mere ; auſſi le mulet reſſemble-t-il plus à la jument qu'à l'âne, & le bardeau plus à l'âneſſe qu'au cheval : dès-lors *le mulet doit produire plus ſûrement avec la jument qu'avec l'âneſſe, & le bardeau plus ſûrement avec l'âneſſe qu'avec la jument* : de même le cheval & l'âne *pourroient peut-être produire avec les deux mules*, parce qu'étant femelles, elles ont, quoique viciées, retenu chacune plus de propriétés ſpécifiques que les mulets mâles ; *mais l'âne doit produire avec elles* plus certainement que le cheval, car il corrompt & détruit la génération de celui-ci.

A l'égard des accouplemens des mulets entr'eux, je les ai préſumés ſtériles, parce que de deux natures déja lézées pour la génération (**), & qui par leur mélange ne pourroient manquer de ſe lézer davantage, on ne doit attendre qu'un produit tout-à-fait vicié ou abſolument nul.

Par le mélange du mulet avec la jument, du bardeau avec l'âneſſe, & par celui du cheval & de l'âne avec les mules, on obtiendroit des individus qui remonteroient à l'eſpèce, & ne ſeroient plus que des demis mulets, leſquels non-ſeulement auroient, comme leurs parens, la puiſſance d'engendrer avec ceux de leur eſpèce originaire, mais peut-être même auroient la faculté de produire entr'eux, parce que n'étant plus lézés qu'à demi, leur produit ne ſeroit pas plus vicié que le ſont les premiers mulets ; & ſi l'union de ces demi mulets étoit encore ſtérile, ou que le produit en fût rare & difficile, il me paroît certain qu'en les rapprochant encore d'un dégré de leur eſpèce originaire, les individus qui en réſulteroient & qui ne ſeroient plus lezés qu'au quart, produiroient entr'eux, & formeroient une nouvelle tige, qui ne ſeroit préciſément ni celle du cheval ni celle de l'âne. Or, comme tout ce qui peut être a été amené par le tems, & ſe trouve où s'eſt trouvé dans la nature, je ſuis tenté de croire que le mulet fécond dont parlent les Anciens, & qui du tems d'Ariſtote, exiſtoit en Syrie, dans les terres au-delà de celles des Phéniciens, pouvoit bien être une race de ces demi mulets ou de ces quarts de mulets, qui s'étoit formée par les mélanges que nous venons d'indiquer ; car Ariſtote dit expreſſément que ces mulets féconds reſſembloient en tout, & autant qu'il eſt poſſible aux mulets inféconds. Il les diſtingue auſſi très-clairement des *onagres*, ou *ânes ſauvages*, dont il fait mention dans le même cha-

(*) Si ce principe étoit généralement vrai, on pourroit, ce ſemble, le tourner en objection contre M. *de Buffon* ; mais l'exemple ſur lequel il l'appuye eſt-il bien averé ? Ex Cl. *Raſtii* adnotationibus, dit M. *de Haller* (*add. ad Elem. Phyſiol. pag. 212.*) nihil ex ove & hirco natum eſt, qui ſæpiſſime miſeram compreſſerat, etiam ut uterus læderetur. Sed nihil etiam ex ariete & capra provenit quam ille frequenter inivetat. M. *de Haller* avoit dit auparavant dans ſes commentaires ſur les inſtitutions de *Boerhaave* (tom. IV p. 245.), & il répéte encore dans ſa grande phyſiologie (tom. VIII. p. 100.) d'après *Athenée*, & un auteur allemand : *Hircus ex ove generat animal longo duroque lanarum pilo, & cornubus magnis contortis, hæc à matre. Capram ab ariete initam molliori eſſe lana lego.* Si ces deux ſortes d'agneaux ou de mulets exiſtent réellement, il ſeroit encore bien important de les comparer très-ſcrupuleuſement, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, avec l'agneau véritable, provenu de la brebis & du bélier.

(**) En quoi conſiſte donc cette lézion, s'il eſt vrai, comme M. *de Buffon* le dit bientôt après, qu'il ne manque rien aux organes de la génération de la mule & du mulet ?

ARTICLE IX.

pitre (*) ; & par conféquent on ne peut rapporter ces animaux qu'à des mulets peu viciés, & qui auroient confervé la faculté de reproduire. Il fe pourroit encore que le mulet fécond de Tartarie, le *czigithais*, dont nous avons parlé, fût ce même mulet de Phénicie, dont la race s'eft peut-être maintenue jufqu'à ce jour. Et le zébre lui-même qui reffemble plus au mulet qu'à l'âne & au cheval, pourroit bien avoir eu une pareille origine ; la régularité contrainte & fimétrique des couleurs de fon poil, qui font alternativement toujours difpofées par bandes noires & blanches, paroît indiquer qu'elles proviennent de deux efpèces différentes, qui dans leur mélange fe font féparées autant qu'il étoit poffible ; car dans aucun de fes ouvrages la nature n'eft auffi tranchée & auffi peu nuancée que fur la robe du zébre, où elle paffe brufquement & alternativement du blanc au noir, & du noir au blanc fans aucun interméde dans toute l'étendue du corps de l'animal.

Quoiqu'il en foit, il eft certain par tout ce que nous venons d'expofer, que les mulets en général, qu'on a toujours accufés d'impuiffance & de ftérilité, ne font cependant ni réellement ftériles, ni généralement inféconds ; & que ce n'eft que dans l'efpèce particulière du mulet provenant de l'âne & du cheval, que cette ftérilité fe manifefte, puifque le mulet qui provient du bouc, & de la brebis, eft auffi fécond que fa mere ou fon pere ; puifque dans les oifeaux la plupart des mulets qui proviennent d'efpèces différentes ne font point inféconds. C'eft donc dans la nature particulière du cheval & de l'âne, qu'il faut chercher les caufes de l'infécondité des mulets qui en proviennent ; & au lieu de fuppofer la ftérilité comme un défaut général & néceffaire dans tous les mulets, la reftraindre au contraire au feul mulet provenant de l'âne & du cheval, & encore donner de grandes limites à cette reftriction, attendu que ces mêmes mulets peuvent devenir féconds dans de certaines circonftances, & fur-tout en fe rapprochant d'un dégré de leur efpèce originaire.

Les mulets qui proviennent du cheval & de l'âne, ont les organes de la génération tout auffi complets que les autres animaux ; il ne manque rien au mâle, rien à la femelle (**), ils ont une grande abondance de liqueur féminale ; & comme l'on ne permet guère aux mâles de s'accoupler, ils font fouvent fi preffés de la répandre, qu'ils fe couchent fur le ventre pour fe frotter entre leurs pieds de devant qu'ils replient fous la poitrine ; ils font très-ardens, & par conféquent très-indifférens fur le choix ; ils ont à-peu-près, la même véhémence de goût pour la mule, pour l'âneffe, & pour la jument. Mais il faudroit des attentions & des foins particuliers pour rendre ces accouplemens prolifiques : la trop grande ardeur, fur-tout dans les femelles, eft ordinairement fuivie de la ftérilité, & la mule eft au moins auffi ardente que l'âneffe : or l'on fait que celle-ci rejette la liqueur féminale du mâle, & que pour la faire retenir & produire, il faut lui donner des coups ou lui jetter de l'eau fur la croupe, afin de calmer les convulfions d'amour qui fubfiftent après l'accouplement, & qui font la caufe de cette rejaculation. L'âneffe & la mule tendent donc toutes deux par leur trop grande ardeur à la ftérilité. L'âne & l'âneffe y tendent encore par une autre caufe, comme ils font originaires des cli-

(*) In terra Syriâ fuper Phœnicem mulæ & coeunt & pariunt ; fed id genus diverfum quamquam fimile. *Arift. Hift. Anim.* lib. VI. cap. 24.

Sunt in Syriâ quos mulos appellant genus diverfum ab eo quod coïtu equæ & afini procreatur : fed fimile facie, quomodo afini fylveftres fimilitudine quâdam nomen urbanorum accepere ; & quidem ut afini illi feri fic muli præftant celeritate. Procreant ejufmodi mulæ fuo in genere ; cujus rei argumento illæ funt quæ tempore Pharnacæ patris Pharnazabim in terram Phrygiam venerunt quæ adhuc extant. Tres tamen ex novem quos numero olim fuiffe aiunt, fervantur hoc tempore. *Idem.* cap. 36.

(**) M. *Hebentreit* n'en convient pas, comme on le verra dans l'article fuivant ; mais il a été relevé fur plufieurs points par M. *Raft. Voyez* le Difcours, notes de la page XXXI.

mats chauds, le froid s'oppose à leur génération, & c'est pour cette raison qu'on attend les chaleurs de l'été pour les faire accoupler ; lorsqu'on les laisse joindre dans d'autres tems & sur-tout en hiver, il est rare que l'imprégnation suive l'accouplement, même reitéré ; & ce choix du tems qui est nécessaire au succès de leur génération, l'est aussi pour la conservation du produit, il faut que l'ânon naisse dans un tems chaud, autrement il périt ou languit; & comme la gestation de l'ânesse est d'un an, elle met bas dans la même saison qu'elle a conçu : ceci prouve assez combien la chaleur est nécessaire, non-seulement à la fécondité, mais même à la pleine vie de ces animaux ; c'est encore par cette même raison de la trop grande ardeur de la femelle, qu'on lui donne le mâle presque immédiatement après qu'elle a mis bas ; on ne lui laisse que sept ou huit jours de repos ou d'intervalle entre l'accouchement & l'accouplement ; l'ânesse affoiblie par sa couche, est alors moins ardente, les parties n'ont pas pu dans ce petit espace de tems reprendre toute leur roideur ; au moyen dequoi la conception se fait plus sûrement que quand elle est en pleine force & que son ardeur la domine : on prétend que dans cette espèce, comme dans celle du chat, le tempérament de la femelle est encore plus ardent & plus fort que celui du mâle ; cependant l'âne est un grand exemple en ce genre, il peut aisément saillir sa femelle ou une autre plusieurs jours de suite, & plusieurs fois par jour ; les premières jouissances, loin d'éteindre ne font qu'allumer son ardeur ; on en a vu s'excéder sans y être incités autrement que par la force de leur appetit naturel ; on en a vû mourir sur le champ de bataille, après onze ou douze conflits réitérés presque sans intervalle, & ne prendre pour subvenir à cette grande & rapide dépense que quelques pintes d'eau. Cette même ardeur qui le consume est trop vive pour être durable ; l'âne étalon est bientôt hors de combat & même de service, & c'est peut-être pour cette raison que l'on a prétendu que la femelle est plus forte & vit plus long-tems que le mâle ; ce qu'il y a de certain, c'est qu'avec les ménagemens que nous avons indiqué, elle peut vivre trente ans, & produire tous les ans pendant toute sa vie ; au lieu que le mâle, lorsqu'on ne le contraint pas à s'abstenir de femelles, abuse de ses forces au point de perdre en peu d'années la puissance d'engendrer.

L'âne & l'ânesse tendent donc tous deux à la stérilité par des proprietés communes, & aussi par des qualités différentes ; le cheval & la jument y tendent de même par d'autres voies. On peut donner l'étalon à la jument neuf ou dix jours après qu'elle a mis bas, & elle peut produire cinq ou six ans de suite, mais après cela elle devient stérile ; pour entretenir sa fécondité, il faut mettre un intervalle d'un an entre chacune de ses portées, & la traiter différemment de l'ânesse ; au lieu de lui donner l'étalon après qu'elle a mis bas, il faut le lui réserver pour l'année suivante, & attendre le tems où sa chaleur se manifeste par les humeurs qu'elle jette ; & même avec ces attentions, il est rare qu'elle soit féconde au-delà de vingt-ans ; d'autre côté, le cheval quoique moins ardent & plus délicat que l'âne, conserve néanmoins plus long-tems la faculté d'engendrer. On a vû de vieux chevaux qui n'avoient plus la force de monter la jument sans l'aide du palefrenier, retrouver leur vigueur dès qu'ils étoient placés, & engendrer à l'âge de trente ans. La liqueur séminale est non-seulement moins abondante, mais beaucoup moins stimulante dans le cheval que dans l'âne ; car souvent le cheval s'accouple sans la répandre, sur-tout si on lui présente la jument avant qu'il ne la cherche ; il paroît triste dès qu'il a joui, & il lui faut d'assez grands intervalles de tems avant que son ardeur renaisse. D'ailleurs, il s'en faut bien que dans cette espèce tous les accouplemens, même les plus consommés, soient prolifiques ; il y a des jumens naturellement stériles, & d'autres en plus grand nombre qui sont très-peu fécondes ; il y a aussi des étalons, qui, quoique vigoureux en apparence, n'ont que peu de

ARTICLE IX.

puiſſance réelle. Nous pouvons ajouter à ces raiſons particulières une preuve plus évidente & plus générale du peu de fécondité dans les eſpèces du cheval & de l'âne ; ce ſont de tous les animaux domeſtiques ceux dont l'eſpèce, quoique la plus ſoignée, eſt la moins nombreuſe ; dans celles du bœuf, de la brebis, de la chevre, & ſur-tout dans celles du cochon, du chien, & du chat, les individus ſont dix & peut-être cent fois plus nombreux que dans celles du cheval & de l'âne ; ainſi leur peu de fécondité eſt prouvée par le fait, & l'on doit attribuer à toutes ces cauſes la ſtérilité des mulets qui proviennent du mêlange de ces deux eſpèces naturellement peu fécondes. Dans les eſpèces au contraire qui, comme celle de la chevre & celle de la brebis, ſont plus nombreuſes, & par conſéquent plus fécondes, les mulets provenans de leur mêlange ne ſont pas ſtériles, & remontent pleinement à l'eſpèce originaire dès la première génération, au lieu qu'il faudroit deux, trois & peut-être quatre générations, pour que le mulet provenant du cheval & de l'âne pût parvenir à ce même dégré de rehabilitation de nature.

ARTICLE X.

ARTICLE X.

Remarques curieuſes ſur la ſtérilité des Mulets.

Journal Encyclopédique. Mars 3e. partie, 1762.

Voyez le Diſc. pag. XXX. XXXI. & XXXII.

CEs remarques ſont des deux plus habiles Naturaliſtes que l'Allemagne ait eu dans ces derniers tems, & que la mort lui a enlevés depuis peu d'années. L'un eſt feu le Docteur *Hebenſtreit*, Doyen de la Faculté de Médecine, & Profeſſeur à Leipſick ; l'autre M. *Klein*, Secrétaire de la ville de Dantzig, qui ayant conſacré une longue vie à l'étude de l'hiſtoire naturelle, s'eſt acquis dans cette ſcience une grande réputation. Le premier de ces Savans fut conſulté par le feu Comte de *Bruhl*, grand Ecuyer du Roi de Pologne, Electeur de Saxe, ſur la ſtérilité des mulets : voici la traduction littérale de ſa réponſe.

» Je me hâte d'exécuter les ordres de Votre Excellence, & de lui expoſer quelques-unes des raiſons que l'Anatomie fournit pour expliquer la ſtérilité des mulets. » Je me ſuis aſſocié quelques Savans dans ces recherches, ne voulant pas m'en » rapporter uniquement à mes lumières ; & beaucoup de ſpectateurs ont été té» moins de toutes mes recherches.

» La queſtion propoſée roule ſur une vérité reconnue, à laquelle on n'a pu » encore oppoſer aucun exemple contraire ; c'eſt que les mulets, quoiqu'ils aient les » organes des deux ſexes, ne ſe multiplient, ni en s'accouplant enſemble, ni » par voie d'accouplement avec les ânes, ou les chevaux, cela eſt confirmé par » les Ecrivains anciens & modernes ; & l'Ecriture-Sainte dit poſitivement (Gen. » XXXVI. 24.) qu'*Ana* fils de *Zibeon*, petit-fils d'*Eſau*, en cherchant les âneſſes de » ſon pere dans les déſerts, trouva les mulets. Le Créateur a permis qu'il vînt ainſi » diverſes productions bâtardes, d'animaux qui ont entr'eux certains rapports, quoi» qu'ils ſoient d'eſpèce différente. Le lion & la panthère engendrent le léopard, & le » lynx avec le chat ſauvage, le chat lynx (*Cattaluchs*). Parmi les animaux de nos con» trées, il ſe fait divers mêlanges entre les poules, les pigeons, les chardonnerets, les » moineaux, les ſerins, qui produiſent des créatures d'une eſpèce incertaine, mais » dont aucune ne ſe multiplie (*). *Wieler* a prétendu que le cerf & le bœuf avec

(*) M. *de Buffon* aſſure poſitivement au contraire (voy. l'art. précédent, pag. 28.) que dans les oiſeaux, la plupart des mulets qui proviennent d'eſpèces différentes ne ſont pas inféconds ; & M. *Sprengel* a vu les bâtards provenus des ſerins & des chardonnerets, multiplier effectivement, tant entr'eux qu'avec leurs races paternelles & maternelles. *Voy. les conſid. ſur les corps organiſ.* tom. II. p. 251. 252. & le *dict. d'hiſt. nat. de M.* V. de Bomare.

» la cavale faisoient des chevaux-cerfs, & une sorte de bucéphales; mais on n'en » a pas des preuves suffisantes (*), au lieu que les exemples précédens ne sont nul- » lement révoqués en doute.

» Comme tout ce qui arrive dans ce monde sensible, est fondé en raison pour » laquelle il est ainsi, & non autrement, il faut que la stérilité de ces espèces bâ- » tardes, & en particulier celle des mulets, dérive de certaines causes. V. E. » a l'avantage d'avoir donné les premiers ordres pour examiner le fait avec atten- » tion; ni les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris, ni les » Transactions de la Société Royale de Londres, ni en général aucun des ouvrages » que j'ai consultés, ne fournissent rien; & peut-être que l'honneur d'en avoir parlé » les premiers étoit réservé à l'Université de Leipsick, honneur dont elle sera re- » devable à V. E.

» En commençant la dissection des mulets, je croyois trouver un défaut con- » sidérable dans les organes du sexe des mâles. Car, quoique les Auteurs aux- » quels V. E. m'avoit renvoyé, affirment positivement, que les mulets des deux » sexes sont éguillonnés par le désir de s'accoupler, & s'accouplent effective- » ment dans toutes les formes, je m'attendois pourtant à trouver dans l'un ou » dans l'autre de ces sexes quelque imperfection considérable dans les parties de » la génération. Je puis cependant avoir l'honneur d'assurer V. E. que le mulet, » comparé à l'étalon, & même à l'homme, ne leur cede en rien dans l'exacte » configuration des parties. Son membre est composé des deux verges ordinaires » & du conduit de l'urine. J'ai montré aux spectateurs, en soufflant comme on » a coutume de le faire dans le membre viril, qu'il s'est roidi, & que les mus- » cles érecteurs du membre s'y trouvent dans la plus grande perfection. Les artè- » res, les veines, & les deux gros nerfs de cette partie s'y trouvoient aussi, les » derniers même plus grands que de coutume; & ce qui est encore plus consi- » dérable, les vaisseaux spermatiques étoient dans le meilleur état; les testicules pla- » cés dans leur bourse, étoient attachés à leurs muscles & avoient leur double peau. » Leur intérieur étoit un tissu de millions de vaisseaux capillaires, que j'ai en par- » tie injectés de mercure pour les envoyer à V. E. Le réservoir spermatique en par- » ticulier s'élevoit au-dessus de sa place ordinaire, & alloit se rendre, comme » on l'observe dans les quadrupédes, à son lieu déterminé, entre le rectum & la » vessie. Là il se déchargeoit dans les vésicules séminaires, dont la structure ana- » tomique avoit plus de rapport à la conformation du cheval qu'à celle de l'hom- » me. De ces vésicules séminaires partent par deux ouvertures une multitude in- » nombrable de petits vaisseaux glanduleux qui vont aboutir à la vessie. Les » vaisseaux qui portent & distribuent le sang, sont d'une extrême régularité, & » dans leur origine & dans leur terminaison.

» J'étois, pour ainsi dire, fâché de voir cette réunion de circonstances si favora- » bles à la génération dans les mulets. Il s'agissoit encore de faire des recherches » sur la constitution intérieure de la sémence abondante de ces animaux. Mais » heureusement elle ne s'est trouvée avoir aucune conformité avec la sémence des » animaux mâles féconds, quoique d'abord les apparences fussent encore les mêmes. » Ces petites particules en mouvement qu'on trouve dans les autres sémences, » & que j'avois observées tout récemment dans celle d'un chien, sur qui j'avois fait » les mêmes expériences, échappent ici entièrement à l'observation. On n'ignore » pas que dans la sémence de tous les animaux mâles, tant qu'elle a de la cha- » leur, on découvre, à l'aide de bons microscopes, une multitude innombrable » de ces corpuscules agités. Leur mouvement en tous sens est aussi rapide que

(*) *Ex* Cl. Rastii *Annotationibus nihil ex equo & cerva natum est.* Hall. *Add. ad elem. physiol.* pag. 212.

ARTICLE X.

» celui des poiſſons dans l'eau ; ils reſſemblent tous à de petits léſards avec des » piés & une queue. *Leuwenoek*, *Boerhaave* & les autres Auteurs leur ont donné » le nom d'*animalcules ſpermatiques*, plutôt par voie de comparaiſon, que con- » vaincus que ce ſoient en effet de petits animaux vivans. Il eſt encore moins » croyable que de chacun de ces prétendus animalcules, quand il s'introduit » dans un œuf de la mere, ſe forme le grand animal de la même eſpèce, quoi- » que beaucoup de Phyſiciens repréſentent ainſi l'œuvre de la génération. Il eſt plus » probable que ces particules agitées, qui ont des diverſités de figures rélatives à » celles des eſpèces, ſont la partie active de la ſémence par laquelle eſt animé » l'embrion, qui exiſte toujours dans l'ovaire de la mere. Il y auroit encore bien » des choſes à dire là-deſſus. Mais il eſt certain que ces animalcules ſpermati- » ques, ou petits mulets à venir, placés ſoigneuſement & à pluſieurs repriſes, & » examinés au foyer de la lentille, n'ont jamais pu être apperçus. M. le Conſeiller » *Walter* & M. le Profeſſeur *Hauſen*, qui ont fait chacun ſéparement leurs obſerva- » tions, ſe ſont trouvés d'accord dans ce réſultat. La matière étoit encore chaude ; » on avoit ouvert le mulet auſſitôt qu'il avoit été égorgé, & l'on avoit pris tou- » tes les précautions néceſſaires pour qu'il ne reſtât aucun doute à cet effet. On doit » donc chercher la cauſe de la ſtérilité du mulet dans le défaut de la partie ani- » mée, & pour ainſi dire, ignée de ſa ſémence (*). Nous en avons des exem- » ples dans le régne végétal ; les petits orangers bâtards, *biſaria auranſa*, la ci- » tronade, les pommes rouges de la Chine, les figues, les petits raiſins de Corinthe » ne portent point de ſémence féconde, & ne ſe multiplient que par la voie des » racines & des rejettons. C'eſt une queſtion que je me propoſe de traiter ſéparé- » ment. En attendant, j'envoie à V. E. l'explication que je viens de propoſer de » la ſtérilité du mulet ; au moins ne crois-je pas que perſonne ſoit en état d'en » fournir une autre, vû l'état d'intégrité où ſe trouvent d'ailleurs tous les organes » de la génération dans cet animal.

» V. E. a eu la bonté d'envoyer auſſi une mule pour en faire une ſemblable » diſſection. Tous les Auteurs que j'ai lûs traitent ce ſujet d'une manière embar- » raſſée & équivoque ; ils rejettent uniquement ſur la femelle, la cauſe de la ſté- » rilité. J'en ai fait la diſſection avec les mêmes ſoins, & ſous les yeux d'un » auſſi grand nombre de ſpectateurs, & je n'ai rien laiſſé à examiner dans ſes » parties naturelles. Mais, pour arriver ici à la vérité, il ne faut pas ſe borner à la » conformation générale, qui ſemble également atteſter la fécondité ; il faut ana- » lyſer les fibres les plus ſubtiles de l'ovaire. Deux choſes principales s'offrent ici à » l'obſervation. La première regarde les parties extérieures de la génération, qui, » à la vérité, ne différent point de celles de la cavale ; car on y trouve le clitoris » avec ſes deux corps ſpongieux & ſes muſcles. J'ai fait gonfler avec l'air ce » membre, qui eſt tendu dans les cavales en rut. On rencontre auſſi l'orifice inté- » rieur de la matrice, avec les vaiſſeaux glanduleux qui s'y dégorgent. Mais ce » qu'il y a de ſingulier, & qu'aucun Auteur n'a décrit diſtinctement, (les Mé- » decins mêmes les plus experts dans la connoiſſance des animaux & de leurs » maladies, n'en ayant pas fait mention, ou du moins n'y ayant pas regardé de » ſi près.) La mule a le conduit de l'urine placé d'une manière différente de celle » qui a lieu dans les autres animaux ; il ne va point aux parties naturelles exté- » rieures en paſſant par le clitoris & l'orifice extérieur de la matrice, mais il eſt » renfermé dans l'étui même de la matrice, & c'eſt de là que l'urine coule.

(*) Si la ſémence du mulet eſt toujours dépourvue de la partie animée & ignée, de laquelle dépend, ſelon M. *Hebenſtreit*, la fécondité, d'où vient donc l'ardeur de cet animal pour l'accouplement ? Je le demande encore, voit-on un animal décidément ſtérile, rechercher la femelle paſſionnément ? *Voyez* lei Diſc. pag. XXXII. note (†).

» Cette seule conformation paroîtroit suffisante pour causer la stérilité de la mule : » car, puisque souvent les cavales en urinant après l'accouplement, le rendent » infructueux, à plus forte raison la mule doit-elle emporter avec son urine la sé» mence qu'elle a reçue, puisque cette urine coule dans l'intérieur même de la » matrice. (*) Ajoutez à cela, que cet écoulement perpétuel d'urine durcit, & » rend insensible (**) l'étui de la matrice, de sorte qu'on n'y trouve pas, même » lorsque la mule est jeune, les plis & les rides ordinaires.

» L'autre observation principale concerne l'ovaire de la mule. Il a les vaisseaux » ordinaires, artères, veines, nerfs; ils procédent tous des lieux accoutumés, & » se partagent dans l'ovaire, comme on le voit distinctement après les avoir pré» parés par l'injection du mercure. Mais cet ovaire ne contenoit aucune des vé» sicules transparentes qu'on a coutume de nommer œufs, à moins que ces œufs, » qui, dans leur origine, sont presque imperceptibles, n'aient été encore cachés » dans la partie jaune de l'ovaire; cependant comme le sujet de la dissection avoit » déja l'âge requis pour l'accouplement, quelques œufs du moins auroient dû s'y » manifester, comme dans les autres femelles de cet âge. Ainsi l'on est en droit de con» clurre de l'absence des œufs, à la stérilité.

» Un défaut assez commun aux Naturalistes, c'est d'expliquer toutes les circons» tances qui se présentent, en les rapportant à l'avantage de l'opinion qu'ils ont » embrassée. C'est par une suite de la même façon de penser que je crus avoir » saisi la véritable cause de la stérilité, en ce que le conduit par lequel les œufs » tombent dans la matrice, s'étoit trouvé fermé. J'avois rempli ce conduit de mer» cure; & quoiqu'ordinairement il s'échappe par les voies les plus imperceptibles, » il n'a pu passer dans la matrice. Charmé de trouver ce conduit bouché, je crus » tenir la solution de la question; cependant, à force de secouer le mercure, » il s'insinua dans la matrice, en gouttes, à la vérité, si petites, que leur route ne » me parut pas suffisante pour un œuf à maturité, sur-tout ce canal devant être » beaucoup plus relâché, depuis la mort de l'animal, que pendant sa vie. Je prie » V. E. d'ordonner qu'on m'envoie dans la suite les matrices des cavales & des » mules qui mourront, afin que je puisse examiner plus soigneusement cette cir» constance; car en supposant même que dans la chaleur de l'accouplement, ce » conduit reçoive quelque dilatation, & quand même on y trouveroit des œufs, » (†) la fécondité ne pourroit pas être déduite de là par une conséquence néces» saire. Il y a bien des fruits & des sémences qui ressemblent tout-à-fait aux » autres quant à l'extérieur; mais le germe leur manque, & cela décide de leur » stérilité. Les œufs des poules qui n'ont point eu de coq, ne différent en rien » des autres (††), & cependant ils ne sauroient être couvés. Il faudroit porter le » même jugement des œufs de la mule, (†††) quand même on viendroit à en dé-

(*) Par l'étui de la matrice, il faut sans doute entendre le vagin; or, comment l'urine pourroit-elle en sortant, après l'accouplement, emporter la sémence reçue dans la matrice ? Le resserrement de son orifice ne lui ferme-t-il pas l'accès de ce côté là, quand même elle pourroit retrograder ? Du reste, cette conformation n'est pas particulière à la mule, on la trouve aussi dans la jument, selon M. *Rast.* (Voy. *le discours*, pag. XXXI. not. (**).

(**) L'ardeur de la mule pour le coït, n'annonce pas cette prétendue insensibilité.

(†) *Graaf* & M. *Rast* en ont trouvé effectivement dans l'ovaire de la mule. *Voy.* le Discours, pag. XXXI. not. (*).

(††) Comment cela ? Quand même on regarderoit comme démontrée, d'après les observations de M. *de Haller* sur l'œuf, la préexistence du poulet à la fécondation, les œufs non fécondés différeroient encore essentiellement des autres par le défaut de l'esprit vivifiant de la sémence du coq, destiné à animer le germe.

(†††) Nous n'en voyons pas la nécessité, & nous sommes véritablement surpris que M. *Hebenstreit* se soit permis un pareil raisonnement. Comment cet habile Physicien n'a-t-il pas vu que de ce que

Article X.

» couvrir. De plus, je ne connois point de matrice dans aucune autre femelle » qui ait la peau aussi déliée, & dont la circonférence soit aussi spacieuse que dans » la mule. L'uterus des animaux est en général d'une substance fort compacte; » celle de la mule est à peine égale en solidité à la vessie de l'urine. Cela me la » fait croire inhabile à porter, ayant beaucoup trop de transparence & de rareté, en » comparaison de celle des autres animaux, pour soutenir le poids de l'embryon (*).

» Le mulet n'a donc point de parties vivifiantes dans sa sémence; la mule de » son côté péche aussi dans les choses essentiellement requises pour la génération, » à l'égard des œufs & de l'aptitude de la matrice. Dès que j'aurai encore fait quel» ques expériences sur ce dernier sexe, je pourrai rendre un compte plus détaillé » de mes observations; il suffira de ménager les organes des mules qui viendront » à mourir, sans qu'il soit besoin d'en sacrifier une vivante à cet usage. J'ai tâché » de faire déja tourner les recherches précédentes au profit de ceux qui traitent » les maladies de ces animaux; & après leur avoir démontré la conformation ex» térieure des parties, j'ai fait voir qu'on peut exécuter sur ces animaux les mê» mes opérations que sur les hommes. Je laisse à V. E. à juger s'il ne conviendroit » pas de préposer aux écuries de S. M. un homme bien versé dans la Médecine & » dans l'Anatomie, qui continuât les dissections, & fît rapport de tout ce qu'il » observeroit, afin de régler là-dessus les cures qu'on peut entreprendre, &c. » (**)

---

les œufs des poules vierges ne donnent pas le poulet par l'incubation, il ne s'ensuit point du tout que ceux de la mule ne pussent être fécondés? L'exemple des graines qui ne se reproduisent pas, faute de germe, seroit beaucoup plus concluant, s'il étoit réel.

(*) Ne pourroit-elle pas s'épaissir, & prendre plus de consistance par la fécondation? Quoiqu'il en soit, comme toutes les choses que l'Auteur allégue ici ne sont pas, à beaucoup près, de causes démontrées de stérilité, il faut, comme nous l'avons déja dit ailleurs (voy. *le Discours*, pag. XXXII.) en appeller aux expériences proposées avec tant de sagesse & de sagacité par M. *de Buffon* dans l'article précédent: elles seules peuvent décider sans retour la question de la stérilité de la mule & du mulet. Quel dommage que ce grand Philosophe ne soit point en état de les suivre, & de les faire exécuter lui-même sous ses yeux!

(**) Il ne nous a pas été possible de nous procurer les remarques de M. *Klein* indiquées dans le préambule de cet Article; mais pour en dédommager en quelque sorte le lecteur, nous allons placer ici le petit extrait qu'en a donné le célébre M. *Bonnet* dans le second volume de ses Considérations sur les corps organisés, avec les Réflexions qu'il y a joint.

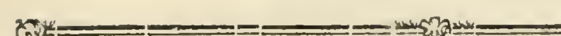
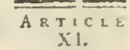
» Dans la partie suivante du Journal encyclopédique est une lettre du célébre M. *Klein* rela» tive à celle de M. *Hebenstreit*, mais bien moins instructive. L'Auteur y applaudit aux observa» tions du Professeur de Leipsick, & fait sur le mystére de la génération des réflexions qui prou» vent qu'il n'avoit pas cherché à approfondir ce sujet. Il rejette la préxistence du germe dans » l'œuf, & se déclare Pyrrhonien à l'égard de tous les systêmes connus » (1).

M. Hebenstreit, dit-il, *admet que l'embryon existe toujours dans les œufs de la mere. Mais n'est-ce pas un paradoxe? L'embryon du mulet existe toujours dans les œufs de la jument, & l'âne l'anime. Pour moi je trouve ici de la contradiction. Ajoutez que le dessein de l'animal dans l'œuf, ce qu'on n'a jamais pu observer avec les meilleurs microscopes, a bien l'air d'être une supposition gratuite, on ne le trouve point dans les animalcules spermatiques. Je demanderai ensuite en quoi consiste ce dessein, & qu'est-ce qui est dessiné? Cela ressemble-t-il aux premiers coups de crayon d'un Peintre qui sont encore bien éloignés de la perfection, mais qui présentent pourtant une image reconnoissable?* &c.

» Si M. *Klein* avoit plus médité ce sujet difficile, il auroit compris, qu'il ne falloit pas chercher » un germe de *mulet* dans les ovaires de la jument, & qu'il n'y avoit point de contradiction à

(1) *Je ne sai si M.* Klein *avoit approfondi ou non le mystère de la génération, mais j'avoue que son pyrrhonisme me donne bonne opinion de ses lumières, & de son jugement; & j'ajoute que dans toutes les personnes instruites, & qui n'avoient point de systême à faire valoir, avec qui j'ai pu m'entretenir sur cette matière, je n'ai trouvé que des Pyrrhoniens. Quand on ne voit pas clair dans une question, le doute n'est-il pas le seul parti que la raison autorise? Aristote dit qu'il est le commencement de la sagesse; il en est aussi le complement, lorsqu'on n'a rien de mieux à mettre à sa place.*

ARTICLE

ARTICLE XI.

ARTICLE XI.

Influence du sperme sur l'organisation du germe.

Encyclop. t. XI. p. 79.

IL y a beaucoup d'apparence que le germe renfermé dans le sein de la femelle, ne reçoit la ressemblance du mâle que par l'intrusion de la liqueur séminale, qui détermine les parties du germe à se mouvoir. Dans l'accouplement des animaux d'espèces différentes, il faut que le mouvement soit trop violent & comme forcé, ensorte que les fluides doivent sortir de la ligne de leur direction naturelle, & se fourvoyer pour ainsi dire. On le juge ainsi par le dérangement considérable qui arrive dans les parties originaires du germe. La production des monstres est une preuve convaincante de ce dérangement si surprenant.

Voyez ci-devant l'art. VIII.

Ainsi raisonnoit en 1742. M. *Barrere*, correspondant de l'Académie Royale des Sciences, dans une Dissertation sur la cause de la couleur des négres, dont on trouve un extrait fort détaillé dans le Journal des Savans de cette année. On retrouve encore à-peu-près les mêmes principes dans les Lettres Philosophiques de M. *Bourguet* sur le mécanisme organique, publiées en 1729. Mais il étoit reservé à M. *Bonnet* de les présenter avec cette netteté d'idées, cette force de raisonnement, & cette profondeur de génie qui donnent, dans ses écrits, au systême de l'évolution, ou de la préexistence des germes, l'apparence la plus imposante, & le plus haut dégré de vraisemblance, s'il n'est pas accordé aux hommes de le démontrer.

» admettre que le sperme de l'âne modifie le sperme du cheval. J'ai montré comment on peut » le concevoir » (2).

» En parlant du déplacement de l'urétre de la *mule*, il ajoute : *Je me rappelle une chose que j'ai » remarquée dans mon traité de l'origine des poissons*, pag. 5. *c'est que les oiseaux, comme les poissons, » rendent l'urine & les excrémens par un seul & même conduit; je n'ai aucune expérience qui m'indique » si le conduit de l'urine est aussi caché dans celui des œufs.* » Considérat. sur les corps organis. pag. 250. & 251. dans la note.

(2) M. Bonnet *disoit dans le huitième chapitre du premier volume de ses considérations* (pag. 119. & 120.) *que cela ne se concevoit pas trop bien. Le mulet lui paroissoit plutôt un âne en grand, qu'un cheval vicié. Il trouvoit que sa tête, son col, son corsage, sa croupe, ses jambes, semblent le rapprocher beaucoup plus de l'âne que du cheval, & qu'il ne paroît guères tenir de celui ci que par sa grandeur, sa couleur & son poil.* (Ibid. pag. 119.) *Pour rendre raison plus facilement de la ressemblance du mulet à l'âne, qu'il avoue ingénûment n'avoir pas expliqué d'une manière bien satisfaisante*, (Ib. pag. 118.) *il suppose* (Ib. pag. 121.) *le germe fourni par le mâle. Ce n'est que depuis la fameuse découverte de M.* de Haller *sur l'œuf, dont il a été si souvent question, que M.* Bonnet *a changé de sentiment; mais la nature ne change pas comme nos idées. Les rapports du mulet à l'âne sont encore & seront toujours les mêmes. M.* Klein *a peut-être ignoré la découverte de M.* de Haller, *& s'il l'a connue, il a pu, ainsi que M.* Wolf, (voy. ci-devant l'art. VII.) *ne pas la trouver aussi concluante que M.* Bonnet. *Du reste, il ne nous paroît pas qu'il y eût de l'absurdité à admettre des germes de mulets dans l'ovaire de la jument; le plus grand nombre de ceux que M.* Bonnet *suppose contenus dans l'ovaire de la reine abeille & de la guêpe, est absolument dépourvu de sexe, & pourvu, au contraire, d'organes & d'instrumens qui ne se trouvent ni dans le mâle, ni dans la femelle;* (Considérat. *tom. II. pag. 96.*) *Or, ces individus singuliers, connus sous le nom de* neutres, *sont quelque chose de plus étonnant que le mulet, où l'on ne voit rien du moins qui ne rappelle son origine, sans en excepter l'organe de la voix, qu'il paroît tenir de son pere.*

ARTICLE XII.

Encycl. t. XI.

Voyez sous l'ann. 1745. la Differtat. de M. *Heinius* fur l'origine des êtres animés.

ARTICLE XII.

NAÎTRE, (*gram. & philof.*) venir au monde. S'il falloit donner une définition bien rigoureufe de ces deux mots, *naître* & *mourir*, on y trouveroit peut-être de la difficulté. *Ce que nous en allons dire eft purement fyftêmatique.* A proprement parler, on ne naît point, on ne meurt point; on étoit dès le commencement des chofes, & on fera jufqu'à leur confommation. Un point qui vivoit s'eft accru, développé, jufqu'à un certain terme, par la jufta-pofition fucceffive d'une infinité de molécules. Paffé ce terme il décroît, & fe réfout en molécules féparées qui vont fe répandre dans la maffe générale & commune. La vie ne peut être le réfultat de l'organifation; imaginez les trois molécules A, B, C. fi elles font fans vie dans la combinaifon A, B, C, pourquoi commenceroient-elles à vivre dans la combinaifon B, C, A, ou C, A, B? cela ne fe conçoit pas. Il n'en eft pas de la vie comme du mouvement; c'eft autre chofe: ce qui a vie a mouvement, mais ce qui fe meut ne vit pas pour cela. Si l'air, l'eau, la terre & le feu viennent à fe combiner, d'inerts qu'ils étoient auparavant, ils deviendront d'une mobilité incoercible; mais ils ne produiront pas la vie. La vie eft une qualité effentielle & primitive dans l'être vivant; il ne l'acquiert point; il ne la perd point. Il faut diftinguer une vie inerte & une vie active: elles font entr'elles comme la force vive & la force morte: ôtez l'obftacle & la force morte deviendra force vive: ôtez l'obftacle, & la vie inerte deviendra vie active. Il y a encore la vie de l'élément, & la vie de l'aggrégat ou de la maffe; rien n'ôte & ne peut ôter à l'élément fa vie: l'aggrégat ou la maffe eft avec le tems privée de la fienne: on vit en un point qui s'étend jufqu'à une certaine limite, fous laquelle la vie eft circonfcrite en tout fens; cet efpace fous lequel on vit diminue peu à-peu; la vie devient moins active fous chaque point de cet efpace; il y en a même fous lefquels elle a perdu toute fon activité avant la diffolution de la maffe, & l'on finit par vivre en une infinité d'atômes ifolés. Les termes de vie & de mort n'ont rien d'abfolu; ils ne défignent que les états fucceffifs d'un même être; c'eft pour celui qui eft fortement inftruit de cette philofophie, que l'urne qui contient la cendre d'un pere, d'une mere, d'un époux, d'une maîtreffe, eft vraiment un objet qui touche & qui attendrit: il y refte encore de la vie & de la chaleur: cette cendre peut encore peut-être reffentir nos larmes & y répondre; qui fait fi ce mouvement qu'elles y excitent en les arrofant, eft tout-à-fait dénué de fenfibilité? *Article de M. Diderot.*

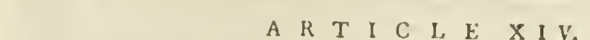
ARTICLE XIII.

Encycl. tom. VIII. pag. 589.

ARTICLE XIII.

Echele des êtres vivans.

IL y a, je ne dis pas des élémens des corps, des compofés, des mixtes, des fur-compofés, des tiffus, mais des corps organifés, vivans, des animaux qui nous font imperceptibles; & ces animaux, qui fe dérobent à nos yeux & à nos microfcopes, font peut-être une vermine qui nous dévore, & ainfi de fuite. Qui fait où s'arrête le progrès de la nature organique & vivante? Qui fait quelle eft l'étendue de l'échele felon laquelle l'organifation fe fimplifie? Qui fait où aboutit le dernier terme de cette fimplicité, où l'état de nature vivante ceffe, & celui de nature brute commence? Article de M. *Diderot.*

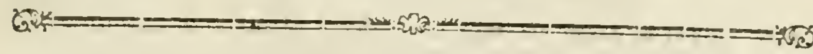


ARTICLE XIV.

ARTICLE XIV.

Encycl. tom. VIII. p. 391.

HYLOZOISME, (*Philosoph.*) espèce d'athéisme philosophique qui attribue à tous les corps, considérés en eux-mêmes, une vie comme leur étant essentielle, sans en excepter les moindres atômes, mais sans aucun sentiment, & sans connoissance refléchie, comme si la vie d'un côté, & de l'autre la matière étoient deux êtres incomplets, qui joints ensemble, formassent ce qu'on appelle *corps*. Par cette vie, que ces Philosophes attribuent à la matière, ils supposent que toutes les parties de la matière ont la faculté de se disposer d'elles-mêmes d'une manière artificielle & reglée, quoique sans délibération, ni sans réflexion, & de se pousser à la plus grande perfection dont elles soient capables. Ils croient que ces parties, par le moyen de l'organisation, se perfectionnent elles-mêmes, jusqu'à acquérir du sentiment & de la connoissance directe, comme dans les bêtes; & de la raison ou de la connoissance refléchie, comme dans les hommes. (*)



ARTICLE XV.

ARTICLE XV.

Sur le sel fusible d'urine.

Encycl. tom. XIV. p. 923. col. 2.

IL paroît par les observations de divers Chimistes, qu'une longue putréfaction est capable de produire dans l'urine des générations & combinaison de differens sels. M. *Margraf* a observé que la putréfaction change le sel commun qui existe dans l'urine, en un sel fusible. *Ibid* (**).

Voy. le premier Disc. p. 63. 64. 65.

Cependant il y a dans l'urine du sel fusible qui y est essentiellement contenu, mais déguisé, comme *Henckel* le prouve, puisqu'on l'obtient par une évaporation douce & lente, qui n'a pu détruire ni décomposer le sel marin. *Ibid.*

2°. Le sel fusible n'est point, comme le sel marin, une substance étrangere portée du dehors en dedans du corps humain, mais il a été élaboré par la coction & par d'autres mouvemens des organes, & formé de substances dans lesquelles il n'étoit pas. *ibid.* pag. 924. col. 1.

M. *Margraf* remarque qu'on ne peut séparer entièrement le sel essentiel de l'urine, & il croit que les causes en sont probablement 1°. la quantité de l'extrait onctueux, qui empêche la cristallisation, 2°. & principalement la dissipation du sel volatil urineux qui arrive à ce sel, tant dans l'inspissation de l'urine, que dans sa dépuration. *ibid* (†).

Quand le sel fusible a été parfaitement dépuré, il est tout-à-fait blanc & sans odeur. M. *Pott* nous apprend que la figure de ce sel varie beaucoup, suivant les ef-

(*) Que d'extravagances dans ce peu de lignes! exposer un pareil systême, c'est le refuter.

(**) Cette observation ne se trouve ni dans le Mémoire sur le sel d'urine, (1) ni autant que je peux m'en rappeller, dans les deux Dissertations de notre Académicien sur le phosphore, insérées dans les Mémoires latins de la Société Royale de Prusse, & dans les *opuscules chimiques* de M. *Margraf*, publiés à Paris par M. *de Machy* en 1762.

(†) Et plus encore peut-être pendant qu'elle est à pourrir; car il résulte des expériences très-intéressantes de M. *Gaber* (2) que la putréfaction dissipe une grande partie de l'alkali volatil qu'elle produit.

(1) *Voyez sous l'année 1746. l'art. XVI.*

(2) Vid. *J. B. Gaber specimen experimentorum circa putrefactionem humorum animalium*, in *miscellanea philosophico-mathematica societatis privatæ Taurinensis*,

ARTICLE XV.

fets de la chaleur, de l'évaporation, & des différentes criſtalliſations: car il prend la figure de la plupart des autres, comme du ſalpêtre, du vitriol, du ſel ammoniac, de l'alun, du ſel admirable, &c. mais pour l'ordinaire, il eſt en criſtaux brillans, octogones & priſmatiques. Les variétés de la criſtalliſation du ſel fuſible, mériteroient d'être étudiées plus ſoigneuſement qu'on ne l'a fait juſqu'ici. Ce ſel excite ſur la langue une ſaveur un peu fraîche; il a à-peu-près le goût du borax, avec lequel il préſente de reſſemblances ſingulières; (*) mis dans un creuſet ſur les charbons ardens, il y écume, ſe bourſoufle, ſe fond, & pouſſe des végétations: ſoufflé ſur le charbon avec un chalumeau, il coule en une perle ronde quand il eſt convenablement purifié. Les criſtaux de la ſeconde criſtalliſation ſe fondent auſſi en perle ſur le charbon, quand ils ont été dépurés; mais après le refroidiſſement ils prennent une couleur de lait: mêlés avec le phlogiſtique, ils ne donnent point le phoſphore comme les premiers criſtaux; après avoir été fondus, ils ſe remettent facilement en criſtalliſation, tandis qu'on ne peut plus faire criſtalliſer les premiers quand une fois ils ont été liquéfiés. *ibid.*

On voit par cette différence que les criſtaux de la ſeconde criſtalliſation ont les mêmes proprietés que le ſel que M. *Haupt* a nommé *ſal mirabile perlatum*; ce que M. *Margraf* ne paroît pas avoir vu lorſqu'il a dit que ce dernier ſel n'a que très-peu de rapport avec le ſel microcoſmique. *ibid* (**).

La première criſtalliſation ne tombe pas aiſément en efferveſcence à l'air, mais bien la ſeconde, que l'air chaud commence à reduire en une poudre blanche comme la neige, & qui au lieu de rafraîchir la langue, l'échauffe comme un charbon ardent, ſans lui cauſer pourtant aucune douleur, ni aucun dommage. Cette ſenſation de chaleur ne s'y conſerve que quand il eſt bien dépouillé de toute humidité, & il recouvre toujours cette chaleur, lorſqu'il l'a perdue par des calcinations repétées. *ibid.*

Mrs. *Pott* & *Schloſſer* nient que le verre ſalin formé par le réſidu de la diſtillation du ſel fuſible d'urine, pouſſé à un feu violent, faſſe aucune efferveſcence ſenſible, lorſqu'il eſt diſſous dans l'eau, avec l'alcali, quoique cette efferveſcence ait lieu lorſqu'on ſature avec un alcali la liqueur acide du phoſphore brûlé. M. *Pott* a découvert qu'on augmente beaucoup la fuſibilité du ſel fixe de l'urine, lorſqu'on diſſout ce ſel purifié dans un bon eſprit de ſel, qu'on fait digérer la ſolution, qu'on la filtre, & qu'on abſtrait doucement l'eſprit, juſqu'à ce que le ſel ſe coagule de nouveau. Il a trouvé auſſi que le ſel ammoniac fixe, connu pour un ſel ſi fuſible, étant mêlé avec autant de ſel microſcopique, loin d'en conſerver la fuſibilité ou d'en acquérir davantage, devient fragile au feu comme une écume friable & verdâtre.

Les expériences remarquables de Mrs. *Margraf* & *Pott* nous apprennent que le ſel fuſible précipite les ſolutions de ſel ammoniac fixe, ou la ſolution de chaux vive, faite dans l'acide du ſel, la ſolution épaiſſe de craie, la ſolution de cailloux faite depuis long tems dans l'alcali fixe, & qu'il s'en précipite une matière viſqueuſe qui demeure cohérente comme la glu, & qui s'endurcit ſans pouvoir être diſſoute de nouveau. Ces expériences me paroiſſent fortifier le ſentiment de ceux qui croient que le ſel de l'urine contribue à en lier la terre, pour former le calcul de la veſſie.

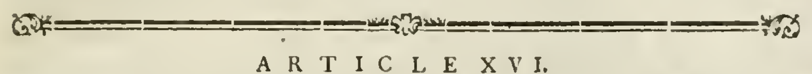
(*) M. *Venel* dit à l'article du ſel ſédatif (*Enc. t. XIV. p. 926.*) que ce ſel a beaucoup de rapport avec le ſel d'urine. Ce rapport exiſte ſeulement, ſuivant M. *Willermoz*, avec la baſe du ſel fuſible, qu'il dit s'élever à un feu très-violent avec le phoſphore volatil, & qui tapiſſe l'intérieur du balon. *Voyez* ci-après l'article XVII.

(**) Il réſulte cependant des différences énoncées ici par M. *Venel*, d'après M. *Margraf*, que ces deux ſels diffèrent, en effet, très-eſſentiellement l'un de l'autre.

M. *Pott* cite & adopte le ſentiment d'*Henckel*, qui dit que la ſeconde criſtalliſation du ſel d'urine en forme de ſalpêtre, auſſi-bien que le premier ſel qui ſe criſtalliſe du *caput mortuum*, contiennent l'un & l'autre quelque portion d'acide vitriolique, puiſqu'avec le charbon, ils forment un ſoufre commun. *ibid.* ARTICLE XV.

La proprieté la plus remarquable du ſel fuſible, qui a été découverte par M. *Margraf*, c'eſt qu'étant mêlé avec un inflammable ſubtil & diſtillé dans un vaiſſeau fermé, il donne le phoſphore. M. *Margraf* penſe que ce ſel, & ſur-tout ſon acide, ſe trouve mêlé à quelques-uns des végétaux qui compoſent les alimens & les boiſſons des hommes, & qu'il paſſe de-là dans le corps humain; car il a remarqué que l'urine d'été, ſaiſon où les hommes mangent beaucoup plus de végétaux, fournit toujours une plus grande quantité de ce ſel que l'urine d'hiver; mais une ſemblable preuve paroît extrêmement foible, quoiqu'elle n'ait laiſſé aucun doute à M. *Margraf. ibid.* p. 925. (*)

Article de M *Venel.*



ARTICLE XVI.

ARTICLE XVI.

Nouvelles obſervations chimiques & pratiques ſur le ſel naturel de l'urine de l'homme.

Journal de Méd., Nov, 1756.

Par M. SCHLOSSER, Docteur en Médecine.

ON retire de l'urine, par le moyen de la criſtalliſation, un ſel auquel les Auteurs ont donné différens noms: *Van-Helmont* l'appelle *ſal urinarium*; *Boerhaave*, *ſal nativum*; M. *Margraf*, *ſal fuſibile*; *Haupt*, *ſal urinæ perlatum mirabile* (**); & il a été nommé par *Boyle*, *ſal cryſtallinum.*

Boerhaave eſt le premier qui a décrit exactement la manière de préparer cette eſpèce de ſel: *Henckel* en a traité après ce grand Médecin, mais avec moins d'ordre & d'exactitude. Le procédé de *Boerhaave* eſt cependant ſujet à des inconvéniens. D'abord le tems pendant lequel ce grand Médecin tient l'urine en évaporation, n'eſt fondé ni ſur l'expérience, ni ſur aucun raiſonnement ſenſible. Secondement, l'eſpace d'une année qu'exige *Boerhaave* pour cette opération, eſt beaucoup trop long, puiſque 24 heures ont ſuffi à M. *Schloſſer.* En troiſième lieu, *Boerhaave* prétend que l'on ne peut tirer ce ſel de l'urine qu'une fois ou deux, & M. *Schloſſer* aſſure que l'on peut répéter cette criſtalliſation pluſieurs fois de ſuite.

Voici le procédé de M. *Schloſſer.*

(*) Nous euſſions ſouhaité que M. *Venel* eût bien voulu nous dire en quoi conſiſte la foibleſſe de cette preuve, qui nous paroît au contraire aſſez forte: il l'a adoptée, ſi je ne me trompe, dans ſes théſes pour la diſpute de la Chaire qu'il remplit aujourd'hui à Montpellier avec tant de diſtinction: & c'eſt apparemment d'après ces théſes, que je regrete de n'avoir pas ſous les yeux, qu'on a dit dans le XIe. tome de l'*Encyclopédie* pag. 289. « Il paroit, ſelon les obſervations d'un ſavant Phyſicien, (M. *Venel* Profeſſeur à Montpellier,) que la plus » grande partie des alimens & les meilleurs, renferment dans leur ſubſtance une ſorte de ſel » qu'il appelle micocroſmique, c'eſt-à-dire *animal*, lequel venant à ſe développer à force d'élaboration, ſert à éguiſer le ſuc nourricier, parvenu dans les derniéres filieres des vaiſſeaux, » & à donner de l'activité aux fibres élémentaires. » Au reſte, comme il n'y a pas de témoignage d'eſtime plus flatteur, pour un Savant ou pour un Artiſte, que celui des perſonnes qui excellent dans le même genre où il s'exerce, je ſaiſis cette occaſion de publier que M. *Venel* regarde M. *Margraf* comme l'un des plus grands & des plus judicieux Chimiſtes de l'Europe. Nous avons entendu cet éloge ſi bien mérité de la bouche même de ce célébre Profeſſeur.

(**) Il ne faut pas confondre, comme le fait ici M. *Schloſſer*, le ſel fuſible d'urine, avec celui de M. *Haupt*. Le dernier, ſelon M. *Rouelle*, eſt un vrai ſel de *Glauber*. (Voyez le Diſcours. page XXXVII. dans les notes. *Denique poſt generatum ſalem fuſilem, reſiduum aqua dilutum longas criſtallos deponit, etiam cubicas, ſali Glauberiano ſimiles.* Spielman *apud* Haller. *Elémens phyſiol. tom. VII. p. 353.*

ARTICLE XVI.

Prenez de l'urine d'un homme sain (*), rendue après la dernière coction : mettez-la dans un vase sur le feu, pour la faire évaporer également; augmentez le feu par dégrés, soutenez l'évaporation jusqu'à ce qu'il s'éleve une espèce d'écume, & qu'elle couvre toute la surface de la liqueur. Pour lors tirez-la de dessus le feu, passez-la à travers un papier gris; la liqueur devient limpide : mettez-la dans un vase chaud & propre, que vous couvrirez d'un papier attaché avec un fil, & laissez le tout en repos l'espace de 24 heures. On trouvera au fond & sur les parois du vase des cristaux durs, solides, légérement transparens, d'un rouge brun, & une liqueur épaisse d'un rouge noir, qui paroît graisse au toucher. Décantez cette liqueur; jettez dessus un peu d'eau chaude; mettez-la en évaporation comme ci-dessus : vous retirerez de nouveaux cristaux semblables aux premiers. Recommencez ce manuel, jusqu'à ce que la liqueur ne fournisse plus de sel. Quand vous avez vos cristaux ainsi préparés, jettez dessus de l'eau très-froide, dans laquelle vous les agiterez vivement; immédiatement après vous survuiderez l'eau; de cette manière vous viendrez à bout d'épurer le sel & de le priver de ses parties huileuses. On peut pour lors resserrer ces cristaux, les distiller avec l'eau de pluie très-pure, & répéter les solutions & les distillations, jusqu'à ce que le sel soit parfaitement purifié.

M. *Schlosser* prétend avec assez de raison que *Boerhaave* s'est trompé, quand il a dit qu'il falloit dans l'évaporation pousser le feu jusqu'à deux cens dégrés au thermométre de *Fahrenheit* : ce feu est trop violent pour le commencement de l'évaporation, où la liqueur est pleine de phlegme, & par conséquent bien plus susceptible d'être reduite en vapeurs; sur la fin, il ne s'éleve pas la moitié autant de phlegme au même dégré de feu. Il vaut donc mieux augmenter le feu, à mesure que la quantité de l'eau diminue.

Notre Chimiste a observé que le vrai tems où l'évaporation étoit assez forte, c'étoit quand il s'élevoit une espèce d'écume sur la liqueur; quand le feu est trop foible sur la fin, cette écume ne se forme pas : quelquefois il nâge sur la liqueur une espèce de cuticule; alors, on voit une petite poudre très-fine, brillante, & véritablement saline, qui se précipite au fond du vase d'autant plus abondamment, que cette espèce d'évaporation est plus longue; cette cuticule n'est elle-même qu'un tissu formé d'une infinité de cristaux. Si le feu est trop violent sur la fin, il vient de l'écume, mais avant que l'urine soit assez évaporée; alors elle est onctueuse & se gonfle, en franchissant les bords du vase qui la contient, & en répandant avec elle cette poudre saline dont nous venons de parler.

M. *Schlosser*, après s'être assuré que le sel qu'on retire de l'urine récente & de celle qu'on a mise en putréfaction, est précisément le même, a voulu savoir si par sa méthode il n'en retireroit pas une plus grande quantité, que par celles de *Boerhaave* & de M. *Margraf*. Pour cet effet, il a pris 50 onces d'urine rendue après la dernière coction d'un homme en bonne santé : il l'a faite évaporer sur le feu de la manière prescrite ci-dessus; il a filtré le résidu à travers la chausse d'*Hippocrate*. Il a trouvé que la liqueur qu'il avoit passée, pesoit une once six gros & demi. Ainsi il est aisé de voir combien l'évaporation avoit emporté de liquide. M. *Schlosser* a découvert après toutes ses expériences que par demi livre d'urine nouvelle, épaissie selon sa manière de la faire évaporer, on en retiroit cinq gros d'un sel très-pur; d'où il conclut que 120 pintes d'urine récente donneroient quatre pintes & sept onces de liqueur propre à la cristallisation, & qu'en faisant le reste du manuel qu'il prescrit on auroit précisément sept onces d'un sel très-pur, tandis que M. *Margraf* n'en a retiré que trois ou quatre tout au plus de la même quan-

(*) M. *Margraf* veut qu'elle soit d'un homme qui fasse sa boisson ordinaire de la bierre; & c'est apparemment parce que les grains, comme l'orge, le froment, &c. ont donné du phosphore à ce grand Chimiste.

tité d'urine. Toute la différence de ces deux résultats vient de ce que M. *Margraf* n'employoit dans la distillation que de l'urine en putréfaction, & que par conséquent le feu évaporoit une très-grande quantité de sel alcali volatil qui formoit le déchet qui se trouve dans le sel naturel de l'urine (*a*). En second lieu, les cristallisations répétées que fait M. *Schlosser*, peuvent aussi extraire de l'urine une plus grande quantité de ce sel; M. *Margraf* se contentoit d'en faire une seule.

Toutes les fois que l'urine que l'on tient en évaporation commence à devenir opaque, il se fait une précipitation proportionnée à l'évaporation, d'une espèce de poudre qui porte un caractère de mucosité : elle n'a aucun éclat, quand elle n'est pas sechée, & elle paroît grasse; quand on la prive de toute son humidité, elle devient brillante, & se reduit en une véritable poussière. M. *Schlosser* a voulu s'assurer de la nature de ce nouveau produit: pour y réussir, il l'a traité dans des vaisseaux bien fermés au feu le plus violent, afin de calciner le résidu & de lessiver les cendres avec de l'eau bouillante. Il a mis quatre onces & demie de cette espèce de poussière dans une petite retorte placée sur un bain de sable : il a poussé le feu à sa plus grande force : alors il s'est élevé un phlegme limpide, immédiatement après une liqueur alcaline colorée, celle-ci a été suivie de quelques vapeurs blanches qui fournissoient du sel alcali volatil en très-grande quantité, & un peu d'huile jaunâtre. Dans le fond de la retorte il étoit resté de petits globules de couleur cendrée, & qui se reduisoient en poudre subtile, quand on les pressoit : le tout pesoit une once sept gros. Comme par la couleur il semble qu'il y avoit encore dans cette poudre du phlogistique, puisqu'elle n'avoit pas perdu toute son huile, M. *Schlosser* l'a calcinée : d'abord il en est sorti d'épaisses fumées; elle est devenue de la couleur d'un blanc cendré, & le total ne pesoit plus qu'une once trois gros. Notre Chimiste a lessivé cette cendre avec de l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'enfin elle soit devenue insipide : c'étoit pour lors une poudre terreuse, insoluble dans l'eau, qui étant sechée pesoit sept gros.

Il ne restoit plus à examiner que cette même eau qui avoit servi à édulcorer cette terre saline; elle avoit un goût salé qui n'approchoit ni de l'acide ni de l'urineux, mais plutôt du sel marin. Dans l'évaporation M. *Schlosser* a observé qu'il se formoit des cristaux cubiques, comme il arrive quand on veut faire cristalliser du sel marin, tout le fond du vase étoit rempli de ces mêmes cristaux. Le sirop de violettes n'a point changé de couleur, quand on l'a mêlé avec cette eau. L'alcali fixe ni l'alcali volatil n'ont produit aucune effervescence avec elle, non plus que l'esprit de sel. Une petite portion de ce sel sechée, sur laquelle on a versé de l'huile de vitriol concentrée, a produit sur le champ des vapeurs blanches en grande quantité d'une odeur singulière, piquante, âcre, & qui ressembloit parfaitement à celle de l'acide du sel. Quand on jettoit de ce sel sur l'eau forte, elle se changeoit sur le champ en une eau régale très-active. Ce sel petille sur le feu, comme quand on fait décrépiter le sel marin; d'où M. *Schlosser* conclut, que c'est un

(*a*) M. *Willermoz*, Démonstrateur de Chimie en l'Université de Montpellier, dit, au contraire, dans l'Encyclopédie (1), à l'article *Phosphore* : *plus long-tems l'urine aura putréfié, plus elle vous fournira du sel qui produit le phosphore.* M. *Pott* assure pareillement qu'on l'obtient en plus grande quantité de l'urine en putréfaction. *Quam litem nequeo componere*, dit M. le Baron *de Haller.* (2) Peut-être qu'un commencement de putréfaction, qui attenue la partie extractive de l'urine, sans avoir eu encore le tems de dissiper beaucoup d'alcali volatil, est la condition la plus favorable à la cristallisation du sel naturel de l'urine, & à la quantité du produit. La qualité des alimens dont on se nourrit, & celle de la boisson, peuvent y influer aussi, M. *Margraf* ayant remarqué que l'urine d'été, saison où l'on mange beaucoup plus de végétaux, fournit toujours une plus grande quantité du sel dont il s'agit, que l'urine d'hiver.

(1) *Tom. XII. pag. 526.*

(2) *Elém. phisiolog. tom. VII. p. 352. not. q.*

ARTICLE XVI.

véritable ſel marin, & que ces cendres que l'on retire de la chauſſe, ſont unies à quelques parties d'urine épaiſſie, & qu'elles ſont formées d'un ſel marin combiné avec une terre très pure, de ſorte que la terre fait la ſeptième partie du poids, car onze gros de ces cendres ont produit quatre gros de ſel & ſept gros de terre.

Ne peut-on pas dire après ces expériences de M. *Schloſſer* qu'il eſt démontré que le ſel marin que nous prenons dans les alimens ne ſe décompoſe pas dans notre corps (*)? Mais un phénoméne ſingulier que notre ingénieux Chimiſte a obſervé dans cette eſpèce de cendres, après avoir été parfaitement édulcorée, c'eſt qu'elle devient attirable à l'aiman (**).

Comme l'illuſtre *Margraf* a dit qu'après la diſtillation de l'urine en putréfaction, on trouvoit deux ſels en égale quantité, dont l'un eſt volatil & l'autre fixe; qu'il s'eſt contenté d'aſſurer que celui qui eſt volatil, tient de la nature du ſel volatil de ſel ammoniac préparé avec la chaux vive, ſans entrer dans aucun détail d'expériences; qu'il a examiné au contraire avec le plus grand ſcrupule le ſel fixe de l'urine, & qu'il a démontré par des expériences faites avec toute la ſagacité poſſible, que c'étoit un véritable ſel acide, & l'un des plus puiſſans qu'il connût, M. *Schloſſer* a voulu faire voir que l'urine nouvelle jouiſſoit des mêmes proprietés. M. *Schloſſer* a donc pris une once de ſel d'urine préparé comme il le preſcrit, il l'a miſe dans une retorte bien luttée, avec un récipient, & l'a pouſſée à un feu modéré & conduit par dégrés, juſqu'à ce qu'il ait apperçu une eſpèce de roſée qui couloit dans le récipient: pour lors il a conſervé le feu dans le même dégré, tant que la retorte a fourni de cette roſée. Après cette opération, il a laiſſé refroidir inſenſiblement ſes vaiſſeaux, & il a trouvé dans le récipient une liqueur limpide qui n'offroit au goût ni à la vue, ni huile ni ſel. Dans le cou de la retorte, il y avoit des filamens ſalins qui formoient une petite chaine de criſtaux; mais ils étoient trop petits, & en trop petite quantité pour pouvoir en faire l'examen (†). Dans le fond de la retorte M. *Schloſſer* a vu une maſſe griſe poreuſe qui peſoit une demi once.

La liqueur dont nous venons de parler, & qui ſe trouvoit dans le récipient refroidie & évaporée, n'a fourni aucuns cryſtaux: elle étoit très volatile; ſa couleur étoit jaunâtre, ſon odeur irritante, & ſi reſſemblante à celle de l'eſprit de ſel ammoniac préparé avec la chaux vive, que le plus habile s'y ſeroit mépris; elle avoit un goût d'urine qui brûloit la langue; (††) elle verdit le ſyrop de violettes. Cette liqueur précipitoit le ſublimé corroſif diſſous dans l'eau, & la diſſolution devenoit très-blanche; elle précipitoit auſſi la diſſolution d'alun. En mettant cette liqueur dans un vaiſſeau ouvert, auprès duquel on avoit placé un autre vaiſſeau de la même grandeur & également découvert qui contenoit de l'acide vitriolique très concentré, quoique ces deux vaiſſeaux fuſſent aſſez hauts, qu'ils euſſent une ouverture étroite, & qu'ils ne fuſſent remplis que juſqu'au tiers, il s'éleva cependant ſur le champ une fumée blanche ſur la ſurface de leur ouverture. Quand on eut verſé quelques gouttes de cette liqueur ſur l'huile de vitriol, on auroit dit qu'il ſeroit tombé un charbon

(*) Et par conſéquent qu'il ne peut fournir la matière du ſel microcoſmique, comme M. *Macquer* ſembloit le croire dans le II. volume de ſes Elémens de Chimie, pag. 513?

(**) Ne ſeroit-ce pas la terre du fer qui paſſe dans le ſang avec les alimens, privée de ſon phlogiſtique par la calcination? Il ſeroit important & curieux d'éprouver ſi cette terre ſeroit reductible en fer par l'addition du phlogiſtique. *Voyez* ſur le fer du ſang le premier volume des Mémoires de l'Académie de Bologne.

(†) Ces criſtaux étoient probablement de la même nature que le ſublimé ammoniacal obſervé par M. *Margraf* dans la diſtillation du ſel d'urine. *Voyez* ſon mémoire, §. IX.

(††) M. *Schloſſer* diſoit cependant tout-à-l'heure qu'elle n'offroit au *goût*, & à la vûe, ni huile, ni ſel.

ardent

ardent dans l'eau ; on entendit un sifflement, une légere effervescence, accompagnée d'un peu de fumée, qui avoit une odeur aromatique singulière qui ne portoit point trop d'âcreté : l'acide nitreux ne causa aucun dérangement dans la liqueur dont il s'agit : il en fut de même avec l'acide du sel le plus parfait. M. *Schlosser* fit ensuite quelques tentatives avec du vinaigre concentré & préparé avec la craye ; il le plaça, comme ci-dessus, dans un vase, à côté de celui qui contenoit sa liqueur. Il sortit une fumée blanche, mais qui se formoit deux fois plus vîte, & qui étoit en bien plus grande quantité. Les deux vaisseaux séparés à la distance d'un pied, de sorte cependant qu'ils se communiquoient par la façon dont l'air étoit chassé, produisoient toujours cette même vapeur : en mêlant ces deux liqueurs, il n'y eut point d'effervescence, mais il s'en fit une dissipation considérable.

Ces expériences prouvent que cette liqueur est d'une nature volatile & alcaline, qui paroît approcher de celle du sel ammoniac.

Passons à l'examen de ce qui restoit dans la retorte. M. *Schlosser* après l'avoir mis dans un creuset, l'a fait rougir au feu le plus violent ; & quand il s'est apperçu que cette matière étoit en fusion, il l'a étendue sur une plaque de cuivre très polie, & l'a laissée refroidir en cette manière. Elle étoit réduite pour lors en une masse de terre compacte, très-transparente, qui se partageoit en plusieurs fentes en se refroidissant : elle n'étoit ni parfaitement seche, ni parfaitement humide dans l'air ; sa surface extérieure ressembloit à de la poix, & s'amollissoit insensiblement. Cette substance se dissolvoit dans trois fois autant d'eau (*) ; en la faisant évaporer, on n'en tiroit aucuns crystaux (**) : en versant dessus de l'alcali volatil très vigoureux, préparé avec de l'urine putréfiée, il survenoit une effervescence considérable, quelquefois même elle étoit très-vive. Quand la liqueur étoit parfaitement saturée, il se faisoit par l'évaporation des crystaux qui n'étoient autre chose que le sel naturel de l'urine, que l'on pourroit appeller du sel naturel régénéré : l'alcali fixe produisoit avec cette liqueur les mêmes phénomenes (†).

Après toutes ces expériences, M. *Schlosser* se croit en droit de conclure que le sel naturel de l'urine que l'on retire de l'urine nouvelle, est précisément le même que celui que produit l'urine en putréfaction, dont la partie acide a été si bien développée par M. *Margraf* ; mais comme cet Auteur n'a fait que très-peu d'expériences sur cette matière vitrifiée dont nous venons de parler, M. *Schlosser* a cru devoir faire quelques tentatives sur cet objet.

Cette matière n'a éprouvé aucun changement dans l'esprit de vin froid ou dans celui qui étoit bouillant, mais son poids y diminue. Quand on met le feu à l'esprit de vin chargé de cette matière, il s'enflamme à l'ordinaire sans acquérir une couleur nouvelle. L'esprit éthéré de térébenthine n'a pu entamer cette masse vitrifiée.

M. *Margraf* prétend que ce verre salin dissous dans l'eau fermente quand on y verse de l'alcali fixe. M. *Schlosser* a réitéré cette expérience, & a éprouvé le contraire :

(*) M. *Margraf* dit qu'elle se dissout dans deux ou trois parties d'eau distillée bien pure. *Voyez* son mémoire, §. XIII.

(**) M. *Margraf* dit aussi positivement que le sel d'urine privé de son alcali volatil, ne crystallise point. *Voyez* le mémoire, §. VII.

Après une assertion aussi formelle, je n'ai pas été peu surpris de lire ce qui suit dans l'*Encyclopédie* : (1)

» Les acides ne sont point susceptibles de crystallisation. Nous défendons ce sentiment contre » M. *Margraf*, qui prétend que l'acide animal se crystallise, parce que nous ne regardons point » cet acide comme un acide pur, mais comme un sel neutre microcosmique. Le tems & les ex» périences dévoileront ce problême. «

(†) M. *Schlosser* prétend cependant, contre M. *Margraf*, comme on le verra bientôt, que cette espece de verre salin dissous dans l'eau ne fait pas la moindre effervescence avec l'alcali fixe.

(1) *Tom. XIV. pag. 904. col. 2.*

ARTICLE XVI.

les deux matières restent dans le repos le plus parfait, (*) la liqueur se trouble cependant par le mêlange ; ce qui paroît mériter attention. Le syrop de violettes n'a altéré ce verre en aucune manière. L'esprit de sel, comme l'esprit de sel ammoniac préparé avec la chaux, n'ont produit aucune effervescence ; la liqueur est devenue laiteuse & trouble. Par l'évaporation elle n'a donné aucuns crystaux ; après l'évaporation, on a trouvé l'alcali fixe au fond, & l'esprit s'étoit dissipé. La craye jettée dans la dissolution de ce verre, n'a produit aucun mouvement ; le thermométre de *Fahrenheit* n'y a point varié. Ainsi après ces expériences, il ne paroît pas que M. *Margraf* ait eu raison de regarder ce sel comme un acide. (**) Cette espèce de sel traité avec le sable, feroit-il du verre? Quelles sont ses vertus, quand il est uni à un alcali fixe? Enfin seroit-il de quelque usage en Médecine? (†) C'est sur quoi M. *Schlosser* ne veut pas prononcer.

La saveur du sel naturel de l'urine, est légérement saline, mais point acide ni urineuse. La quantité nécessaire de l'eau pour mettre ce sel en dissolution est si variée, qu'on a de la peine à déterminer rien de positif sur cet objet.

Voici ce que M. *Schlosser* a fait pour parvenir à la vérité.

Il a plongé son thermométre de *Fahrenheit* dans une once d'eau très-pure ; le mercure étoit à 56. dégrés ; il a jetté tout à la fois dans cette eau une demi once de sel naturel d'urine très-purifié & très-pulvérisé. Il a remué le vase pour bien remuer la liqueur & le sel. Le thermométre descendit à 52 ; il y resta quelque tems, & revint à son premier dégré. Pour lors M. *Schlosser* sépara avec soin le liquide du sel qui restoit au fond du vase : il le fit secher, le pesa ; le poids étoit de 2 gros & demi ; d'où il conclut qu'une once d'eau pouvoit dissoudre un gros & demi de ce sel, en remuant le vase, & la liqueur étant à 56. dégrés de chaleur. Notre Chimiste a fait dissoudre de nouveau ces deux gros & demi de sel qui restoient, & il a chauffé la liqueur de façon qu'on pouvoit encore y tenir les mains, il s'en est dissous un demi gros de plus. Il prétend que s'il eût fait bouillir la liqueur, la dissolution auroit été encore bien plus forte ; quoiqu'il en soit, il a retiré par l'évaporation deux gros de son sel.

Ce sel se crystallise en petits prismes paralleles & égaux entr'eux, qui ont quatre faces oblongues & égales entr'elles, & dont les deux extrêmités sont tronquées. (††) Quand on le met sur le feu, il se fond & se crystallise de nouveau après. Comme le borax, l'acide vitriolique, non plus que l'esprit de nitre & le vinaigre fait avec la craye, n'excitent avec lui aucune effervescence ; il en est de même de l'esprit alcali volatil de l'urine de l'homme putréfiée. Le syrop de violettes versé avec ce sel

(*) Il y a lieu de croire que les expériences varient à cet égard. Car je ne peux me persuader qu'un observateur aussi exact que M. *Margraf* ait parlé de l'effervescence dont il s'agit sans en avoir été lui-même témoin : ce que M. *Schlosser* avance de celle que produit l'alcali volatil sur la matière vitrifiée dont il est ici question, est une présomption en faveur de M. *Margraf*. Nous ne devons cependant pas dissimuler que M. *Pott*, dont l'autorité est si respectable en chimie, est sur ce point de l'avis de M. *Schlosser*. Cette différence dans les résultats tient probablement à quelque circonstance que le tems & de nouvelles expériences nous feront connoître.

(**) L'acide y est uni, suivant M. *Venel*, (1) à une terre tenue & glutineuse, & suivant M. *Willermoz* à un sel qui lui a paru être de la nature du sel sedatif. Le sel fusible d'urine ne feroit donc point un sel purement ammoniacal, comme on l'a cru jusqu'ici, mais un composé d'alcali volatil, très-peu adhérent, de l'acide animal, & d'un troisième sel encore indéterminé, dont M. *Willermoz* seul, que je sache, a fait mention. *Voy.* l'article suivant.

(†) On attribue différentes vertus médicinales au sel microcosmique ; mais elles ne sont pas assez constatées, quoique ceux qui l'ont employé semblent se réunir à dire que ce sel est un puissant apéritif. *Venel*, Encyclop. tom. XIV. pag. 925. col. 1.

(††) M. *Pott* a remarqué que la figure que prend ce sel par la crystallisation est très-variable.

(1) *Encyclop. tom. XIV. pag. 924. col. 2.*

diſſous dans de l'eau, n'a point changé de couleur ; l'alcali fixe n'a point produit d'effervescence. Ce ſel ſe conſerve très-ſec dans l'air. (*) Quand on en jette ſur du nitre en fuſion, il excite un frémiſſement juſqu'à ce qu'il ſoit diſſous ; on ne voit plus le nitre ſcintiller, ni s'enflammer, mais il s'éleve un peu de fumée. Ce ſel ne ſe diſſout pas dans l'eſprit de vin, pas même quand il eſt en ébulition. De l'eſprit de vin qui contenoit de ce ſel, & auquel on avoit mis le feu, avoit une flamme plus verdâtre qu'à l'ordinaire. (**) De nouvel eſprit de vin verſé ſur de l'eau qui étoit ſaturée de ce ſel, & qui étoit très-limpide, l'a rendu trouble ſur le champ & blanchâtre ; elle dépoſoit au fond & ſur le côté du vaſe des cryſtaux : le thermométre pendant ce tems monta de dix dégrés. La chaux vive ſur laquelle on jetta de ce ſel, ne donna aucune odeur ; quand la chaleur fut un peu forte, il s'éleva une vapeur légérement alcaline. En pilant dans un mortier de la chaux vive & de ce ſel très-ſec, il s'en exhala très-peu d'alcali volatil qui à peine ſe faiſoit ſentir. M. *Schloſſer* ayant jetté des pailletes d'or, de la raclure d'étain, des grains de plomb, des globules de mercure, & de petits morceaux d'argent, dans une eau ſaturée de ce ſel, tous ces mixtes reſterent ſans altération. La limaille d'acier rendoit cette diſſolution blanchâtre, mais aſſez claire. Le cuivre étoit légérement corrodé & couvert d'un peu de verd-de-gris ; le biſmuth étoit intact ; le zinc ſe diſſolvoit aſſez lentement quand on échauffoit la liqueur ; la poudre d'antimoine crud ne put pas ſe diſſoudre. La même liqueur verſée ſur de la diſſolution d'or dans de l'eau régale ne produiſit aucun phénoméne ; elle précipita ſous la forme d'une poudre noire, de l'argent diſſous dans de l'eau forte. Le vif argent diſſous dans de l'eau forte s'agita ſur le champ, & ſe changea en une maſſe très-blanche. Il en fut de même du cuivre, du fer, & de l'étain dans l'eau forte. Le plomb diſſous dans l'eau forte n'éprouva aucun changement. Le biſmuth fut précipité en une poudre toute blanche. Le zinc également diſſous dans l'eau forte, reſta en repos. La diſſolution de l'antimoine dans l'eau forte fut précipitée ſous la forme d'une poudre blanche.

M. *Schloſſer* n'a rien éprouvé de particulier ſur les vertus médicinales de ce ſel naturel de l'urine ; il s'en rapporte à *Boerhaave* qui lui donne une vertu diurétique, & à *Quincy* qui dans ſa Pharmacopée dit qu'il eſt très-efficace pour les rhumatiſmes.

Nous ſommes redevables de pluſieurs connoiſſances très-utiles aux ingénieuſes expériences de M. *Schloſſer*. Il nous a appris d'abord que le ſel que l'on retire de l'urine nouvelle, ou de celle qui a été en putréfaction, eſt préciſément le même. (*a*) 2°. Que ce ſel naturel de l'urine eſt un vrai ſel neutre. (*b*) 3°. Que l'acide qu'il contient eſt un acide animal. (*c*) 4°. Que ce même acide uni à l'alcali volatil ordinaire produit le ſel naturel de l'urine régénéré. (*d*) 5°. Enfin, il nous a découvert

(*) Il ne ſe réduit point en pouſſière à l'air chaud. M. *Margraf*.

(**) Le ſel ſedatif, avec lequel le ſel d'urine a de ſi grands rapports, poſſéde éminemment la propriété de colorer en verd la flamme de l'eſprit de vin. *Voyez* dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, année 1755. le ſecond mémoire de M. *Bourdelin* ſur le ſel ſedatif, & l'*appendix*. Ce nouveau rapport entre nos deux ſels mérite beaucoup d'attention.

(*a*) Il ne paroît pas que M. *Margraf* en ait jamais douté.

(*b*) Nous avons déja remarqué que ce n'eſt pas un ſel purement ammoniacal. *Voyez* ci-devant pag. 44. la note (*)

(*c*) Tout le monde convient que M. *Margraf* eſt de tous les Chimiſtes celui qui a le mieux développé la nature de cet acide ſingulier. *Voyez* ci-après l'article XVIII.

(*d*) M. *Margraf* ſemble ne l'avoir pas ignoré. *Voyez* ſon mémoire ſous l'année 1746. §. VII. pag. 157.

M. *Schloſſer* ne dit rien du ſel fuſible à baſe d'alcali fixe, qu'on prétend ſe trouver auſſi dans l'urine. *Voyez* l'art. XVI. du diſcours.

M. *Margraf* avoit déja ſoupçonné depuis long-tems que le ſel naturel de l'urine pouvoit être de plus d'une eſpéce. *Voy.* ſes opuſcules chimiques, tom. I. pag. 62.

L'objet des petites remarques que nous avons faites ſur les obſervations de M. *Schloſſer*, n'eſt

Article XVI.

que cet acide change la nature de l'alcali volatil auquel il s'unit, & qu'il lui donne des propriétés singulières. Une expérience nouvelle confirme cette dernière proposition. Prenez de l'alcali fixe pur & bien sec; pulvérisez-le, & jettez-le dans la liqueur qui tient en dissolution du sel naturel de l'urine: distillez le tout; conduisez le feu doucement. Alors, vous aurez, non un alcali volatil ordinaire, mais un esprit alcalin qui ne peut se crystalliser, qui ne fermente pas avec les acides, mais qui mêlé avec l'acide vitriolique & le vinaigre concentré, excite une fumée épaisse dans l'air; c'est ce que *Boerhaave* appelle l'esprit igné, *spiritus igneus*.

Article XVII.

Encyclop. t. XII. p. 527.

ARTICLE XVII.

Sur la base du sel de l'urine.

Le phosphore en se consumant à l'air libre, laisse après lui une liqueur acide & glutineuse, qui par l'évaporation acquiert une consistance solide & transparente, & qui attire l'humidité de l'air. Ce sel acide mêlé avec de la suye, ou autre matière abondante en phlogistique, reproduit du phosphore; le sel de l'urine a donc subi une altération dans la formation du phosphore. Car ce dernier sel ne donne aucune marque d'acidité, (*) & forme une espèce de savon avec les huiles grasses. L'acide du phosphore au contraire est un acide très-puissant, puisqu'il précipite de leur base par la distillation les autres acides. Ces observations nous font considérer le sel de l'urine comme un sel neutre, dont l'acide, d'une espèce particulière, forme le phosphore; mais nous donnerons sur sa base des conjectures. Nous l'avons cherchée, cette base, & trouvée dans ce sel singulier (**) qui tapisse l'intérieur du balon, & s'éleve à un feu très-violent avec le phosphore volatil; ce sel ou base de l'acide du phosphore, ne nous a pas paru différer du sel sédatif (†); il ne manqueroit pour confirmer nos conjectures, que de reproduire du sel d'urine, avec le sel sédatif & l'acide phosphorique, comme nous en avons formé avec ce sel retiré du récipient & cet acide.

Article de M. *Willermoz*, Docteur en Médecine & Démonstrateur Royal de Chimie en l'Université de Montpellier.

certainement pas de diminuer en rien le mérite de son travail; nous regardons au contraire ses observations comme un morceau également important & curieux, dont nous avons cru devoir enrichir cet *Appendix*, & qu'on lira sans doute avec le plus grand plaisir après le mémoire de M. *Margraf*. Nous eussions été charmé d'avoir pû nous procurer le traité *de sale urinæ nativo*, publié à Leyde en 1753. par M. *Schlosser*; le morceau qu'on vient de lire en est probablement l'extrait, donné par feu M. *Vandermonde*, à qui nous sommes redevables du Journal de Médecine.

(*) Si c'est un sel neutre, pourquoi donneroit-il des marques d'acidité?

(**) Ni M. *Margraf*, ni aucun autre Chimiste, n'ont fait mention du sel dont parle ici M. *Willermoz*.

(†) Nous avons déja observé, d'après M. *Venel*, qu'il se trouve en effet de grands rapports entre le sel d'urine, & le sel sédatif. *Voyez* l'Encyclopéd. tom. XIV. pag. 926. col. 2.



ARTICLE XVIII.

ARTICLE XVIII.

Dict. de Chimie t. II. pag. 234.

Sur l'acide phosphorique.

TElles sont les proprietés du phosphore & de l'acide phosphorique, la plupart découvertes & constatées par M. *Margraf.* Elles prouvent que cet acide ne différe pas moins de l'acide marin que de tous les autres, & qu'il est d'une nature particulière (*). M. *Margraf*, apparemment par respect pour l'opinion de *Sthal*, ne décide pourtant point absolument qu'il ne soit pas de la nature de l'acide marin, mais il dit qu'en cas qu'il le soit, ce n'est point l'acide marin pur & crud ; il pense que ce pourroit bien être ce même acide déja combiné d'une manière intime avec une terre vitrescible très-subtile. En effet, la fixité & la vitrescibilité qui caractèrisent principalement l'acide phosphorique, semblent indiquer qu'il contient une plus grande quantité d'un pareil principe, que tous les autres acides.

L'acide phosphorique paroît tenir en même tems de la nature du sel sédatif, (*a*) & de celle de l'arsenic blanc. Le sel sédatif sans avoir de proprietés acides marquées, fait cependant fonction d'acide dans bien des occasions ; il se combine avec les alcalis, les sature & les reduit en sels neutres ; il est fixe au feu, & s'y fond en matière vitrescente, comme l'acide phosphorique ; enfin il décompose aussi les sels neutres comme lui.

L'arsenic n'est point fixe, à la vérité, comme l'acide phosphorique, & ne décompose que le nitre, mais il tend à la vitrification, comme cet acide ; & d'ailleurs son odeur est tout-à-fait semblable à celle du phosphore.

Au reste, ce n'est point seulement dans l'urine des animaux que se rencontre l'acide phosphorique. M. *Margraf* s'est assuré que beaucoup de matières végétales, & principalement les graines, contiennent aussi assez de cet acide pour produire du phosphore, lorsqu'on les pousse au feu dans des vaisseaux clos ; ainsi il y a tout lieu de croire que cet acide se forme dans les regnes végétal & animal, & qu'il passe du premier dans le second ; (*b*) mais c'est toujours dans l'urine qu'il s'en forme la plus grande quantité.

ARTICLE XIX.

ARTICLE XIX.

Année littéraire, 1759. t. VII. pag. 270, 271.

Sur la terre du phosphore.

DAns l'assemblée publique de l'Académie Royale des Sciences de l'année 1759. M. *Fougeroux* lut un Mémoire très curieux sur la dissolution du phosphore de *Kunkel* ; il insista beaucoup sur une espèce de terre qui nâgeoit dans l'eau où son phosphore avoit bouilli long-tems ; elle ne s'est pas déposée sur le filtre, & n'y a rendu aucune lumière ; le phosphore n'en a pas même paru altéré ; il a cru cependant devoir en faire mention, parce qu'il sait que M. *Margraf* a soupçonné dans le phosphore une terre vitrescible, semblable à la base du sel marin. M. *Fougeroux* regrette de n'en avoir pû obtenir assez pour éclaircir les doutes de ce savant Chimiste.

(*) M. *Macquer* disoit en 1756. en parlant du sel de l'urine dans le IIe. volume de ses Elémens de Chimie, pag. 513. « Il y a lieu de croire que ce sel est un sel marin déguisé par la matière » grasse avec laquelle il a été combiné pendant le séjour qu'il fait dans le corps de l'animal. »

(*a*) *Voyez* les deux articles précédens.

(*b*) *Voyez* ci-devant l'article XV. pag. 39. not. (*).

Article XX.

ARTICLE XX.

Sur le ſel animal.

COmme le ſel qui domine chez les animaux, le ſel vraiment animal, paroît être de nature ammoniacale, il ſeroit peut-être poſſible de retirer le ſel *micocroſmique* de quelqu'autre liqueur que de l'urine, par exemple de la ſueur (*).

Encycl. t. XIV. p. 913. & 914.

M. *Model*, ſavant Chimiſte de Petersbourg, a fait inſérer en 1739. dans le Commerce littéraire de *Nuremberg*, un Mémoire dans lequel il nous apprend qu'un homme malade de la fiévre chaude eut dans le tems de la criſe une ſueur très-ammoniacale. L'Auteur de ce Mémoire eut occaſion de réiterer une ſemblable obſervation ſur lui-même. A la ſuite d'une fiévre violente, il eut des ſueurs très-fortes, & s'étant lavé les mains dans de l'eau chaude où l'on avoit mis de la potaſſe, il fut frappé d'une odeur ſi vive, qu'il tomba à la renverſe dans ſon lit; il répéta depuis la même expérience pendant pluſieurs jours que durerent encore les ſueurs ou émanations ammoniacales. Ces faits ſont tirés d'une Diſſertation allemande de M. *Model* ſur le *ſel ammoniacal naturel* (**).

Article XXI.

ARTICLE XXI.

Sur la prétendue converſion de l'eau en air.

Voy. les art. VII. & XIX. du Diſcours.

LA vapeur qui ſort de l'éolypile paroît à M. *Eller* une nouvelle preuve de cette converſion de l'eau en air (*a*). Cette vapeur préſente en effet quelque choſe d'aſſez impoſant; car on peut s'en ſervir comme du vent d'un ſoufflet pour animer l'action du feu, ou pour diriger la flamme d'une lampe ſur quelque matière dure qu'on voudroit fondre (*b*); mais ces apparences ſi ſéduiſantes n'empêchent pas qu'elle ne ſoit au fond que de l'eau qui s'évapore, en conſervant ſa nature, comme M. l'Abbé *Nollet* s'en eſt convaincu par des preuves ſans replique. Ayant fait plonger le bec d'un éolypile rempli d'eau bouillante, dans un verre plein d'eau froide, il ne s'eſt apperçu d'aucune bulle qui ait agité la maſſe de l'eau, & ſe ſoit élevée à la ſurface (*c*), comme il ſeroit néceſſairement arrivé, ſi ce ſouffle ou cette vapeur n'étoient que de l'air, ou de l'eau convertie en air, ſuivant la prétention de notre Académicien; & ce qui acheve de rendre indubitable, que la vapeur dont il s'agit n'eſt que celle de l'eau, c'eſt que l'éolypile manque totalement ſon effet, ſi le bec en eſt trop long, ou prolongé par un tuyau qu'on entretient

(*) M. *Homberg* eſt peut-être le ſeul Chimiſte qui ait jamais analiſé la matière de la ſueur, de même que la matière fécale; il a retiré de la première par la diſtillation une liqueur rouſſe & acide (1), qui a donné une forte couleur de feu à la teinture de tourneſol. Avant la diſtillation la ſueur avoit une odeur de petit lait aigri, & rougiſſoit légérement le papier bleu. (2)

(**) Il ſeroit utile de s'aſſurer ſi ce ſel eſt effectivement le même que le ſel *micocroſmique*, comme le prétend l'Auteur de l'article *putréfaction*, Encyclopéd. tom. XIII. pag. 587.

(*a*) *Voyez ſous l'année 1750. la pag. 249. des Mémoires.*

(*b*) *Mém. de l'Acad. ann. 1748.* pag. 61.

(*c*) *Ibid.* pag. 61. & 62.

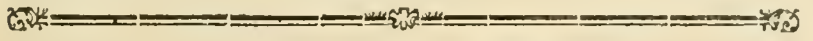
(1) *Etoit-ce l'acide phoſphorique? Celui qu'on obtient de l'urine ne s'éleve pas par la diſtillation à la plus grande violence du feu, ſans intermede. Cette fixité eſt peut-être la ſuite de l'union intime qu'il a contracté par les élaborations de l'œconomie animale, avec la terre vitreſcible, que M.* Margraf *ſoupçonne entrer dans ſa compoſition.*

(2) *Voyez les Mem. de l'Acad. Roy. des Scienc. ann. 1712.*

froid, la vapeur ayant alors tout le tems de se condenser, avant que d'arriver à l'orifice (*a*). ARTICLE XXI.

M. *Eller* cite encore les effets de la machine de *Papin* comme favorables à son sentiment; (*b*) mais qu'y voit-on, si ce n'est que l'eau ne pouvant sortir du vase, est contrainte de recevoir un degré de chaleur infiniment supérieur à celui de l'ébullition à l'air libre, chaleur qui en convertit enfin toute la masse en vapeurs, qui s'échappent avec une force extraordinaire lorsqu'il leur arrive de trouver une issue. M. l'Abbé *Nollet* a vu trois pintes d'eau se dissiper en moins de trois minutes en un jet de vapeur tellement impétueux, que son siflement étoit plus fort que celui d'une grosse fusée qui s'éleve en l'air. Ce fluide qui s'élançoit à plus de trois pieds de distance, ressembloit plus à de la poussière blanche & très-fine qu'à de l'eau. Une autre fois, le même Physicien, ayant lâché un peu trop tôt le couvercle de la machine qui contenoit environ un demi septier d'eau; à peine eut-il le tems de s'appercevoir qu'il en sortoit une vapeur, tout se dissipa en moins d'une seconde, & le dedans du vaisseau demeura parfaitement sec (*c*).

L'élévation du mercure dans le barométre qu'on place dans le récipient de la machine pnéumatique, lorsqu'on fait passer dans ce récipient la vapeur de l'eau chaude, est un autre argument dont on a vu que M. *Eller* se sert pour établir son opinion de la conversion de l'eau en air; (*d*) mais si cette vapeur qui agit ici comme l'air, en étoit effectivement, on devroit opérer la descente du mercure, en faisant agir la pompe pour le retirer; or, ç'a été inutilement que M. l'Abbé *Nollet* a eu recours à ce moyen; le mercure baissoit bien d'abord de quelques lignes, mais aussitôt après il remontoit au même point. Ce que le jeu de la pompe n'avoit pû faire, deux grosses éponges trempées dans l'eau fraîche, & appliquées aux parois du récipient l'effectuerent, en condensant la vapeur, qui par conséquent ne pouvoit être que celle de l'eau (*e*).



ARTICLE XXII.

ARTICLE XXII.

Sur la végétation des plantes dans l'eau.

Voy. les art. XIX. & XXIII. du Discours.

SI M. *Eller* avoit eu connoissance des expériences de M. *du Hamel* (*) sur la végétation des plantes dans l'eau filtrée la plus pure, il n'auroit pas manqué sans doute de les citer avec complaisance à l'appui de son dogme favori de la conversion de l'eau en terre. M. *du Hamel* s'est servi pour ses épreuves de l'eau de la Seine, qui avoit été filtrée dans une fontaine sablée, & qui avoit toujours resté des mois entiers dans une cruche de grez, de sorte qu'elle étoit aussi lympide qu'il soit possible d'en avoir (*f*). Cet illustre Académicien fit pousser dans cette eau, de très-belles féves de marais, qui s'éleverent jusqu'à trois pieds de hauteur; elles produisirent de grandes feuilles, de belles fleurs, & quelques fruits. Deux marroniers d'inde durerent en bon état pendant deux ans; & au bout de ce tems ils furent plantés en terre où ils reprirent fort bien. Un amandier subsista dans l'eau pendant

(*a*) *Ibid.* pag. 62. & 63.
(*b*) *Ubi supra.*
(*c*) *Ibid.* pag. 81.
(*d*) *Voyez dans le Discours les articles VII. & XIX.*
(*e*) *Hist. de l'Acad. ann. 1748. pag. 15. & 16.*
(*) Voyez dans le volume de l'Académie Royale des Sciences pour l'année 1748. le Mémoire de M. *du Hamel*, *sur les plantes qu'on peut élever dans l'eau.*
(*f*) *Ibid.* pag. 277.

ARTICLE XXII.

quatre ans, & ne périt que parce qu'on l'en laissa manquer : un chêne, qu'on a toujours eu soin d'en fournir, étoit depuis huit ans en très-bon état, lors de la lecture du mémoire de M. *du Hamel*; il produisoit chaque printems de belles feuilles & du jeune bois. (*a*) Cet arbre avoit quatre ou cinq branches, & la tige principale avoit par le pied 19 à 20 lignes de circonférence; (*b*) voilà donc du bois, de l'écorce, des feuilles, dit M. *du Hamel*, qui ne peuvent avoir été formés que de la substance de l'eau la plus claire & la plus pure (*c*).

Je prévois, continue l'illustre Académicien, qu'on dira que l'eau que j'ai employée, quelque clarifiée qu'elle fût, n'étoit point un phlegme pur ou une eau élémentaire, & que dans mes expériences le phlegme pur s'échappoit par la transpiration (*), après avoir déposé dans la plante les parties huileuses, salines & terreuses qu'il tenoit en dissolution : à la bonne heure; mais comme je ne connois point de procédé chimique par lequel on retire de l'huile & du sel de l'eau pure, il résulteroit toujours de mes expériences (**), que la nature fait dans cette occasion l'analyse de l'eau qui est au-dessus des forces de l'art (†). Néanmoins si M. *Hales* a prouvé que l'air entre dans la composition du calcul humain, & de plusieurs autres substances, de telle sorte qu'il contribue à la dureté & au poids de ces sucstances, seroit-il plus extraordinaire de croire que l'eau que nos plantes aspirent, & l'air dont elles sont environnées, que ces deux fluides, dis-je, se puissent fixer dans leurs organes, & y faire partie de leur substance? (*d*) (††)

Qu'on nous permette quelques remarques sur ce qu'avance ici M. *du Hamel*; il ne connoît point, dit-il, de procédé chimique par lequel on retire de l'huile & du sel de l'eau pure. Les expériences de M. *Margraf* (e) ne laissent cependant aucun doute sur l'existence de ces deux principes dans l'eau de pluye la plus pure qu'il soit possible de se procurer (†††). Et comment cela ne seroit-il pas, puisque de l'aveu de tout le monde, l'air se charge des émanations huileuses & salines, de tous

(*a*) *Hist. de l'Acad. ann.* 1748. pag. 73. *Mém.* pag. 275.

(*b*) *Mém.* pag. 277. (*c*) *Ibid.*

(*) On sera très-bien fondé à le dire, puisqu'il résulte des expériences de M. *Hales*, (*Statiq. des veget.*) répétées depuis par M. *Guettard*, (*Mem. de l'Acad. Roy. des Scienc.* 1748. pag. 585.) que la matière de la transpiration des plantes n'est que de l'eau pure, sans goût & sans odeur, lors même qu'elle est fournie par les plantes les plus âcres, & les plus odorantes.

(**) Les Chimistes modernes ont appris à ne plus conclure de ces expériences, que l'eau se change en terre, en air, & autres principes éloignés des végétaux. *Venel*, Encyclopéd. *tom.* XIII. au mot *principes* (Chim.) *pag.* 276.

(†) La nature même, suivant un célébre Chimiste (1), ne produit de l'huile que dans les corps organisés des plantes & des animaux. *Voyez* ci-après sous l'année 1758. l'art. XXXIV. du II. Discours, & l'*Appendix.*

(*d*) *Ibid.* pag. 277. & 278.

(††) On sera moins surpris que les plantes poussent dans l'eau, puisqu'elles peuvent même végéter dans l'air, où on les tient librement suspendues, sans toucher à rien. On a remarqué plusieurs fois que des tiges de joubarbe attachées à des planchers pendant l'hiver, y poussent de longues tiges au printems, & leurs fleurs pendant l'été; & elles pesent infiniment plus alors, que dans le tems où on les avoit suspendues à un fil (2).

(*e*) Voy. *sous l'année 1751. l'examen chimique de l'eau*, art. XXXIX.

(†††) La putrescibilité des eaux en apparence les plus pures que la nature nous fournit, prouve encore suffisamment, comme l'observe M. *Margraf*, que ces eaux ne sont pas entièrement exemptes de particules huileuses, & l'inaltérabilité absolue de celle qui a été distillée plusieurs fois, acheve de le confirmer. *Voyez* l'examen chimique de l'eau, §. IX. L'eau de pluye, même après avoir été distillée pendant deux fois au bain-marie, a fourni des vestiges d'huile bien marqués à M. *Eller*. *Voyez* sous l'année 1748. l'*Essai* de cet Académicien, *sur la formation des corps.*

(1) M. *Macquer.*

(2) *Mél. d'Hist. Nat. de M. Alleon du Lac*, tom. I. pag. 183. & 184. *Voyez dans ces* mélanges *la lettre de M.* de la Soriniere *à M.* du Hamel, *sur les plantes qui végétent dans l'eau.*

les

les corps des animaux & des végétaux qui se décomposent journellement à la surface de la terre ? Les pluyes du printems & de l'automne l'attestent souvent par leur seule odeur, suivant la remarque de M. *Margrof* (*a*), & de plusieurs autres Physiciens.

D'ailleurs, quand il n'y auroit ni sel ni huile dans l'eau, il suffiroit qu'il y en eût les matériaux, l'organisation végétale en formeroit ces combinaisons ; & c'est dans ce sens qu'on peut dire, avec M. *du Hamel*, que la nature fait dans cette occasion une analyse de l'eau qui est au-dessus de toutes les forces de l'art. En effet, l'art jusqu'ici n'a pu rien faire de pareil (*) ; mais il ne s'ensuit point de là que l'eau subisse dans les plantes une véritable transformation, qui la convertisse en sel & en huile ; elle est seulement combinée avec les autres principes de ces mixtes, sans que sa nature ait souffert aucune altération, du moins n'y a-t-il jusqu'à présent aucune expérience, qui prouve le contraire d'une manière bien décisive.

Quant à la possibilité que l'air & l'eau puissent se fixer dans les organes des plantes, & faire partie de leur substance, nous ne pensons pas que personne la conteste à M. *du Hamel*, puisqu'on sait que les parties les plus solides & les plus seches des animaux & des végétaux, épuisées de leurs sucs autant qu'elles peuvent l'être, fournissent toujours par l'analyse une quantité plus ou moins grande d'air & d'eau. On pourroit croire que la dernière sert de moyen d'union aux molécules de la terre qui forme la base du corps animal & végétal, comme elle paroît le faire dans le mortier (*b*). Depuis peu M. *Macbride* a entrepris de prouver par un grand nombre d'expériences, que c'est l'air qui fournit ce moyen d'union. Peut-être que l'eau & l'air y concourent à la fois ; mais quoiqu'il en soit, cela ne prouve rien contre l'immutabilité absolue de l'eau ; aussi M. *du Hamel* ne s'est-il pas proposé d'établir que les plantes peuvent se nourrir d'une eau élémentaire. J'aurois été bien embarrassé, dit cet illustre Physicien, de me la procurer (*c*) ; j'ai voulu seulement m'assurer si l'eau la plus pure & la plus simple (**), pouvoit fournir aux plantes la nourriture qui leur est nécessaire.

Considérées sous ce dernier point de vue, & indépendamment de la prétention systématique de *Van-Helmont*, de *Boyle* & de M. *Eller*, on ne peut nier que ces expériences de M. *du Hamel*, & celles du célébre Académicien de Berlin, ne soient très-dignes d'attention, & qu'elles ne puissent jetter un grand jour sur la théorie de la végétation ; c'est le témoignage que leur a rendu un très-illustre Chimiste (*d*), fort éloigné d'aillleurs d'admettre la conversion de l'eau en terre, qu'il combat au contraire avec beaucoup de force (†).

(*a*) *Ibid.*

(*) M. *Venel* ne désespére pas de pouvoir faire de l'huile artificiellement, comme l'on fait du soufre. *Voyez* sous l'année 1758. l'art. XXXIV. & l'*Appendix.*

(*b*) *Voyez* dans l'*Encyclopédie* l'article EAU. (*Chimie*).

(*c*) *Mém. de l'Acad.* ann. 1748. pag. 278.

(**) Les expériences de M. *Margraf* ne permettent pas de croire que l'eau employée par M. *du Hamel* soit effectivement la plus simple ou la plus pure qu'on puisse se procurer.

(*d*) M. *Venel.* Ibid.

(†) Les nouvelles littéraires du Journal Encyclopédique de l'année 1767. (1) annoncent un Mémoire de M. *le Roi*, lû à l'assemblée publique de l'Académie Royale des Sciences de la même année, où cet habile Physicien examine la question de la conversion de l'eau en terre : je ne sai si c'est pour la négative ou pour l'affirmative qu'il se déclare ; mais je ne dois pas passer sous silence, que dans les différens entretiens que j'ai eus avec M. *Calvet* sur cette matiére, il m'a fait l'honneur de me dire que plusieurs phénoménes d'histoire naturelle, auxquels on n'a

(1) *Mai*, *Ire. part, pag.* 149.

Article XXIII.



ARTICLE XXIII.

Voy. le Disc. pag. XLIV. & suiv.

GANGLION, (*Chirurgie*) tumeur circonscripte, mobile, sans douleur, & sans changement de couleur à la peau, qui vient dans les parties membraneuses sur les articulations des os du carpe & du tarse. Ces tumeurs sont du genre des enkistées ; elles se forment communément sans qu'il ait précédé aucun accident. Si elles ne se dissipent pas d'elles-mêmes, ce qui arrive quelquefois, ou qu'on ne les détruise point par les secours convenables, lorsqu'elles sont encore récentes, elles parviennent souvent à une grandeur considérable ; elles deviennent alors incommodes, en gênant le mouvement de la partie, & le rendent penible & douloureux.

La cause de ces tumeurs est une lymphe retenue dans une cellule du tissu folliculaire qui est entre les tendons & les os du poignet. Les contusions, les distensions violentes, les chûtes en sont ordinairement les causes occasionnelles ; la mobilité de la tumeur montre bien qu'originairement elle ne tient ni aux os, ni aux tendons.

Les remédes résolutifs, discussifs & fondans ne sont pas de grande utilité dans la cure de cette maladie, quoique les Auteurs rapportent en avoir éprouvé de bons effets dans les ganglions recemment formés. La compression a communément plus de succès. On recommande aux personnes qui en ont, de les frotter fortement avec le pouce plusieurs fois par jour ; ces attritions répétées usent le kiste, & il est ordinaire de sentir enfin la tumeur se dissiper absolument sous l'action du doigt qui la frottoit.

C'est pour favoriser l'ouverture du kiste, & l'évacuation de l'humeur lymphatique, qu'on fait porter une plaque de plomb bien serrée sur la tumeur. On la fait frotter de vif argent du côté qui touche à la peau, ce qui ne paroît pas donner à cette plaque plus de vertu. On a des exemples de guèrisons subites des ganglions par une forte compression qui rompoit ou faisoit crever le kiste. *Muys* vouloit qu'on la fît avec le pouce ; *Job* à *Meechren* recommandoit que la main fût posée sur une table, & qu'on frappât plusieurs fois le ganglion à coups de poing ; d'autres se sont servis avec succès d'un marteau de bois pour cette percussion. *Solinger*, fameux Chirurgien Hollandois, propose l'extirpation des ganglions ; d'autres Auteurs rejettent cette opération ; elle n'est pas sans inconvénient par rapport aux parties circonvoisines. Mais comme il est constant par toutes les cures qu'on a faites en comprimant, qu'il suffit que la membrane soit ouverte dans un point quelconque de sa circonférence, pour laisser échapper l'humeur qu'elle renferme ; on ne courroit aucun risque de piquer le kiste avec une lancette, comme on ouvre une veine en saignant. M. *Warner* de la Société Royale & Chirurgien de l'Hôpital de Gui à Londres, vient de nous donner dans un recueil d'observations de Chirurgie, le détail de deux cures de ganglions très-considérables, qu'il a jugé à propos d'extirper ; ils étoient devenus adhérens aux tendons des doigts ; il a été obligé de couper dans son opération le ligament transversal du carpe ; les malades qui ne pouvoient plus fermer la main, ni mouvoir les doigts, ont recouvert parfaitement l'usage de ces parties après la guèrison, qui fut accomplie en quarante jours ; l'Auteur convient que ces

pas donné encore toute l'attention qu'ils méritent, le portent très-fort à croire la réalité du changement de l'eau en terre. M. *Calvet* nous avoit même fait espérer de nous communiquer sur ce sujet une Dissertation, qui eût été sans doute un des ornemens de cette Collection ; nous regrettons que les grandes & importantes occupations qui l'arrachent malgré lui aux délices de son cabinet, ne lui ayent pas permis d'acquitter sa promesse ; & nous invitons ce savant Naturaliste à ne pas priver encore long-tems le public d'un morceau aussi curieux.

opérations peuvent être suivies d'inflammation & d'abscès; il ajoute qu'il ne connoit point de cas où ils se soient mal terminés. *Article de M.* Louis.

ARTICLE XXIV.

ARTICLE XXIV. Encycl. tom. XV.

Sur la vaisselle d'étain.

MR. *de Justi* rapporte un fait dont il a été témoin, & qui prouve bien le danger qu'il y a à se servir de vaisseaux d'étain alliés de plomb : il dit qu'en Saxe toute une famille fut attaquée d'une maladie très-longue, & très-particulière, à laquelle les Médecins ne comprirent rien pendant fort long-tems, jusqu'à ce qu'à la fin on découvrit que cette maladie venoit d'avoir mangé du beurre qui avoit été conservé dans un vaisseau d'étain allié avec du plomb. *Voy.* le Disc. pag. XLVIII. & suiv.

L'alliage de l'étain avec le zinc n'est point non plus exempt de danger. M. *de Justi* dit qu'il renferme une substance arsenicale, que ses expériences lui ont fait découvrir. (*a*) Quelques grains de fleurs de zinc pourroient faire un très-grand ravage dans le corps humain; d'ailleurs le zinc se dissout avec une très-grande facilité dans tous les acides, & même dans tous les vinaigres; enfin le zinc étant très-volatil, se dégage & se dissipe à chaque fois qu'on fait fondre l'étain avec lequel il a été allié.

Cela posé, les substances que l'on pourroit sans danger faire entrer dans l'alliage de l'étain, sont 1°. le fer, qui comme on sait, n'a point une qualité nuisible à l'homme; quoique ce métal soit attaquable par les sels, il ne pourroit donc produire aucun mal : 2°. le régule d'antimoine; on peut en sureté l'allier avec l'étain, vû que les sels qui entrent dans les alimens ne le dissolvent point : 3°. le bismuth; quoique l'usage interne de ce demi métal ne soit point entièrement exempt de danger, on n'a pourtant point à redouter ses mauvais effets dans l'alliage de l'étain, vû qu'il ne se dissout que très-difficilement dans les acides les plus forts.

De ces réflexions M. *de Justi* conclut que c'est le fer, le régule d'antimoine, & le bismuth, que l'on peut faire entrer impunément dans les alliages de l'étain. Voyez son procedé, pag. 183. & 184. du tome cité de l'Encyclopédie.

Article de M. le Baron d'Olbach.

ARTICLE XXV.

ARTICLE XXV.

Sur les Viscères.

ENviron vers le même tems, ou peu après M. *Lieberkuhn*, trois de nos plus célébres Académiciens, ont travaillé sur les viscères avec le plus grand succès; M. *Bertin* sur le rein; (*b*) M. *Ferrein* sur le rein encore & sur le foie, (*c*) & M. *de la Sone* sur la rate. (*d*) Nous aurions souhaité pouvoir placer ici le précis ou les résultats de leurs découvertes, mais la netteté & la précision avec laquelle l'illustre Historien de l'Académie les a rendus, ne nous laisseroit que la ressource de le copier. Nous renvoyons donc à l'histoire de l'Académie, le plus parfait modéle d'analyses qu'on puisse se *Voy.* le Disc. pag. LV. & suiv.

(*a*) *Voyez* le Disc. pag. L.
(*b*) Voyez *les Mém. de l'Acad.* ann. 1744.
(*c*) *Mém. de l'Acad.* ann. 1749.
(*d*) *Mém. de l'Acad.* ann. 1754.

ARTICLE XXV.

proposer, & aux mémoires mêmes des trois illustres Anatomistes. Nous observerons seulement ici que ces Messieurs ne pensent guère plus favorablement que M. *Lieberkühn* des injections tant & trop vantées du célébre *Ruysch* ; ils croient qu'en forçant le diamètre des vaisseaux, & leur donnant plus d'ampleur, elles masquent souvent la substance propre de l'organe, celle qui lui appartient le plus essentiellement, ou qui le distingue le plus des autres. *Ruysch*, ayant entrepris de sapper par le fondement le systême de *Malpighi*, plus grand observateur, & sur-tout plus honnête homme que lui, ne voit par-tout que des vaisseaux; tout le reste lui échappe. Ces injections, regardées pendant plus d'un demi siécle comme le dernier effort de l'art humain, ne forment donc que des préparations assez défectueuses, & bien éloignées de la perfection à laquelle le célébre Hollandois croyoit les avoir portées : les reins vont nous en offrir un exemple des plus frappans.

Ces organes, dans lesquels *Ruysch* n'a apperçu que des vaisseaux sanguins, ont offert à M. *Ferrein* la structure la plus admirable. La substance extérieure ou corticale, lui a paru totalement composée de tuyaux blancs, si prodigieusement déliés & si nombreux, que s'ils étoient mis bout à bout, ils formeroient une longueur de dix mille toises ou de cinq lieues. (*a*) Ces tuyaux sont l'organe immédiat de la secrétion de l'urine, qui, après s'y être filtrée, est reçue dans d'autres tuyaux serpentans, plus déliés encore, mais un peu moins blancs, qui vont aboutir aux papilles ou aux mamelons. Ces derniers tuyaux, que *Ruysch* a également méconnu, forment avec les premiers toute la substance du rein, si l'on en excepte pourtant encore une substance gelatineuse, transparente, qui occupe les interstices des tuyaux corticaux, & ceux des tuyaux médullaires ou serpentans ; M. *Ferrein* n'a pu se dispenser de la reconnoître pour une sorte de parenchyme, malgré l'espèce de ridicule qu'on a voulu jetter sur cette idée des anciens : (*b*) l'uvée (*c*) & le testicule lui ont présenté une pareille substance ; elle sert à lier & à soutenir les vaisseaux blancs, dont ces deux parties sont uniquement composées. (*d*)

L'Historien de l'Académie conclut des découvertes de M. *Ferrein* (*e*), que la structure des viscères nommés glanduleux a été jusqu'ici bien peu connue, que l'idée des vaisseaux sanguins dont on veut, après M. *Ruysch*, que la plupart des organes soient composés, a écarté celle d'une substance particulière, qui constitue seule *une grande partie* du corps humain, & a suspendu par là des recherches qui auroient pu perfectionner l'Anatomie, l'œconomie animale, & la Médecine (*).

ARTICLE XXVI.

ARTICLE XXVI.

Journal de Méd. Septemb. 1762.

Voy. le Disc. pag. LVIII. not. (**).

Observations de quelques effets singuliers de la vapeur des fourmis. Par M. ROUX.

LES fourmis, que les Anciens regardoient comme les modéles de la prévoyance, ont attiré l'attention des Modernes, à plus juste titre. Il y a long-tems que les Chimistes s'étoient apperçus qu'elles fournissoient un acide très-abondant ; mais il étoit reservé à MM. *Neuman* & *Margraf*, de nous apprendre qu'elles contenoient aussi

(*a*) *Hist. de l'Acad.* ann. 1749. pag. 99.
(*b*) *Hist. de l'Acad.* ann. 1749. pag. 98. & 99. *Mémoires*, pag. 504.
(*c*) Voyez *les Mémoires de l'Acad.* ann. 1741.
(*d*) *Hist. de l'Acad.* ann. 1749. pag. 99. *Mém.* pag. 504.
(*e*) *Ibid.* pag. 103.
(*) Il seroit aussi utile que curieux de comparer les découvertes de M. *Ferrein*, & celles des autres Académiciens ses confreres, sur les viscères, avec les préparations anatomiques que feu M. *Lieberkhun* en a faites ; mais jusqu'à présent ces précieuses préparations ne sont ni gravées ni décrites, en sorte que le fruit en est perdu pour tous ceux qui ne sont pas à portée de les voir.

une huile essentielle & une huile par expression, semblables à celles que le regne végétal fournit. *Voyez* l'abrégé des Œuvres de M. *Neuman*, publié en anglois par M. *Levis*, & les Opuscules de M. *Margraf*, dont nous avons rendu compte dans le Journal précédent. Mon intention n'est pas de répéter ce que ces hommes célébres nous ont appris de l'analyse chimique de cet insecte merveilleux. Je veux seulement rapporter quelques faits moins connus, qui pourront servir à en completter l'histoire. Si l'on ouvre une fourmillière un peu considérable, & qu'on approche le nez de sa surface, il s'en éleve une vapeur qui frappe l'odorat, d'une façon vive & désagréable. Si l'on y expose une grenouille vivante, de façon qu'elle ne puisse s'échapper, elle meurt en moins de quatre ou cinq minutes, sans qu'il soit même nécessaire qu'elle ait été mordue par les fourmis irritées. Il y a quelques années, qu'étant à la campagne, je voulus ramasser des fourmis qu'on m'avoit demandées pour répéter les expériences de M *Margraf*. Je tentai inutilement plusieurs moyens de m'en procurer une quantité suffisante. Celui qui me réussit le mieux, fut de placer au milieu d'une fourmillière que je venois de découvrir, une bouteille à large goulot, & de faire tomber dedans, avec les mains, les fourmis qui montoient en foule le long de ses parois extérieures. J'observai, en faisant cette opération, que les premières fourmis que j'avois fait tomber dans la bouteille, remontoient & ressortoient même avec facilité; mais lorsque je fus parvenu à y en accumuler une certaine quantité, celles même qui étoient les plus vigoureuses ne pouvoient plus remonter qu'à la moitié de la hauteur de la bouteille; elles retomboient aussi-tôt, comme si elles eussent été étourdies par une vapeur suffocante. Ayant passé tout une après midi dans cet exercice, je sentis, le soir, un peu de chaleur à mes doigts, qui s'enflerent & devinrent rouges : le lendemain l'épiderme se separa de la peau, comme si j'y eusse appliqué un vessicatoire, & les doigts de l'une & de l'autre main me pelerent entièrement. Voici encore un fait plus extraordinaire, qui m'a été communiqué par M. le Baron d'*Holbac*, dont le témoignage est plus que suffisant pour en constater la vérité. Le nommé *Teissier*, maître maçon de Suci en Brie, voulant détruire une fourmillière, qui s'étoit établie dans son jardin, imagina de la recouvrir avec une cloche de verre, espérant que la chaleur qu'elle produiroit, suffiroit pour faire périr les fourmis. Ce moyen lui réussit; mais ayant voulu relever sa cloche, & ayant imprudemment approché le visage de son embouchure, il sentit une vapeur forte qui lui occasionna sur le champ un violent mal à la tête; peu-à-peu le corps lui enfla; il éprouva des agitations & des anxietés qui lui faisoient craindre pour sa vie; ce qui dura toute la nuit. Le lendemain, il se fit une éruption à la peau, & le calme revint par dégrés. Cette éruption, dont M. le Baron d'*Holbac* n'a pas pu me spécifier la nature, dura trois jours, au bout desquels sa peau tomba en écailles. Quelle est donc la nature de cette vapeur qui tue presque sur le champ un animal aussi vivace que la grenouille, qui suffoque l'animal dont elle s'exhale, & qui produit sur le corps humain l'effet des plus forts vessicatoires? Est-ce une vapeur purement acide? Mais il paroît par les expériences de M. *Margraf*, que l'acide des fourmis ne différe presque pas de celui du vinaigre. *Voyez* la dissertation de M. *Margraf*, que nous avons citée. L'huile essentielle entreroit-elle pour quelque chose dans la production de ces effets? M. *Margraf* assure que cette huile essentielle n'imprime aucune saveur brûlante sur la langue; y auroit-il quelque analogie entre les effets de cette vapeur, & ceux que produisent les vernis, lorsqu'on habite trop promptement les appartemens où on les a appliqués? C'est ce que nous osons proposer à l'examen des Médecins observateurs.

ARTICLE XXVII.

Journal de Médec., Janv. 1766. p. 55. 56. & 57.

Voy. le Disc. pag. LX,

ARTICLE XXVII.

Sur le terme ou la durée de l'incubation.

Monsieur *de Viller*, Auteur des *Journées Physiques*, & membre de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Lyon, est parvenu par de longues & laborieuses expériences faites avec les fours à poulets, à faire éclore des œufs au 18e. jour, ou à retarder la fin de l'incubation jusqu'au commencement du 25e. Une chaleur toujours la même, mais plus forte ou plus foible, a été le moyen qui a fait éclore ces œufs, & si tôt & si tard. (*)

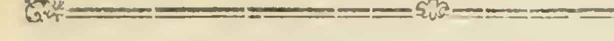
On est en droit d'espérer que des expériences faites & repétées avec tous les soins possibles, dans les fours à poulet, apprendront un jour quel est le plus grand dégré de chaleur capable d'accélérer l'incubation, & quel est le moindre dégré propre à la retarder. La raison conçoit ici des extrêmes, & place entr'eux une certaine latitude. Ne voit-on pas d'ailleurs des œufs abandonnés assez long-tems par la mere couveuse, pour être sensiblement refroidis, venir cependant à bien, lorsque l'incubation recommence ? On peut donc trouver les deux termes de cette latitude dans les fours à poulet, & les adapter par un calcul de comparaison, à l'incubation utérine. Si M. *de Reaumur* a toujours vu chaque couvée ne durer dans les fours, comme sous la poule, que 20. ou 21. jours, c'est qu'il n'a cherché à leur donner que la chaleur de la poule ; & son autorité ne sauroit prévaloir contre ceux qui, comme M. *de Viller*, ayant d'autres vûes, ont fait des expériences plus étendues.

Une suite constante d'observations sur les fours à poulet, pourra peut-être encore faire éclorre des œufs notablement plus tard que les autres de la même fournée ; & alors on placeroit légitimement ce retard dans la foiblesse de l'organisation du germe ; (**) ce qui adapté à l'incubation utérine militeroit beaucoup pour la possibilité des naissances tardives. (†)

(*) Ces importantes & curieuses expériences de M. *de Viller* confirment les observations que M. *Darcet*, savant Médecin de la Faculté de Paris, nous a données dans une lettre très-intéressante adressée à M. *Roux*, au sujet d'une couvée fort irrégulière, dont il a suivi les progrès avec la plus grande attention, & dont voici le résultat. Le premier poulet est éclos à 13. jours & quelques heures de son incubation ; le second est né sur la fin du 17e. le troisième, à 18. précis & révolus ; & les cinq qui restoient dans le cours du 19 au 20. c'est-à-dire près de deux jours avant le tems qu'on fixe communement pour le terme ordinaire de l'incubation. *Voyez* la lettre de M. *Darcet* dans le Journal de Médecine de Juillet 1766. Cette excellente pièce mérite d'être lûe en entier; j'ai regret de ne pouvoir pas lui donner place dans cet *Appendix*.

(**) Le retard ne pourroit-il pas être attribué à ce que certains œufs de la même couvée, ont été plutôt fécondés que d'autres ? Seroit-il impossible qu'après la fécondation, le germe subît un premier développement dans le corps de la poule ? Si cette conjecture étoit fondée, on voit bien que la différence du tems où des œufs exposés à un même dégré de chaleur éclosent, ne concluroit rien en faveur des naissances précoces ou tardives. C'est un doute que nous jettons en passant, n'ayant nullement dessein d'examiner ici cette question.

(†) Ce qu'on vient de lire est extrait d'un *Essai* très-ingénieux de M. *Pouteau*, célébre Chirurgien de Lyon, *sur la cause des douleurs de l'enfantement pour servir de base aux recherches pour ou contre la possibilité physique des naissances tardives.*



ARTICLE XXVII.

ARTICLE XXVII.

Sur la structure & l'usage des ganglions des nerfs.

Exposit. anatomique des nerfs par M. Monro.

Voy. le Disc. pag. LXII. & suiv.

Plusieurs nerfs, & particulièrement ceux qui se distribuent aux intestins, forment immédiatement après cette réunion, une espèce de nœud dur, beaucoup plus gros que tous les nerfs dont il est composé. Ces nœuds ont été nommes *corps olivaires* à cause de leur forme, mais à présent on les appelle généralement des *ganglions*. Les ganglions ont des membranes plus épaisses & en plus grand nombre que les nerfs, ainsi que des vaisseaux sanguins plus gros ; de manière que ces organes paroissent plus rouges que les nerfs, & de la nature des muscles. En faisant la dissection des ganglions, on voit des fibres dont la direction est paralelle à l'axe de ces corps olivaires, & d'autres qui partent des côtés & ont une direction qui est oblique par rapport aux fibres longitudinales.

Communement il part du ganglion un grand nombre de petits nerfs, qui pris ensemble, n'égalent pas le ganglion pour la grosseur, & dont la composition ne différe nullement de celle des autres nerfs.

Quelques Auteurs ont pensé que les ganglions des nerfs sont des corps glanduleux & propres à faire une sécrétion. D'autres ont jugé, en considérant le tissu ferme & serré des ganglions, qu'ils sont des parties musculaires, & servent à accelérer (*a*) le mouvement des liqueurs dans les nerfs, auxquels ils donnent naissance ; mais comme il n'y a point de preuve qui démontre la vérité d'aucune de ces opinions, on ne peut pas les soutenir. Selon d'autres Physiologistes, les ganglions servent, 1°. à diviser un petit nerf en plusieurs autres nerfs, & à augmenter par ce moyen le nombre des rameaux nerveux. 2°. A faciliter aux nerfs une distribution plus convenable, parce qu'en sortant des ganglions, ils prennent leurs différentes directions vers les parties auxquelles ils sont destinés. 3°. A réunir plusieurs petites branches nerveuses, pour en former un gros nerf. (*b*) Mais puisqu'on n'apporte aucune preuve que ces trois choses ne puissent se faire sans l'interposition d'un ganglion, & que nous voyons, au contraire, ces mêmes choses s'exécuter dans des endroits où il n'y a point de ganglions, nous devons continuer à reconnoître notre ignorance sur l'usage de ces nœuds.



ARTICLE XXVIII.

ARTICLE XXVIII.

Sur le même sujet.

Encycl. t. VII. p. 466 & 467.

Voy. le Disc. pag. XLII. & suiv.

Ganglion (*Anatom.*) nom de certaines tumeurs naturelles qu'on observe dans quelques nerfs.

M. *Lancisi* est l'Auteur qui paroît s'être le plus attaché à la recherche de la structure des ganglions des nerfs, & de la conformation singulière qu'il croit y avoir découvert ; il conclut que les ganglions sont propres à modérer & à diriger le mouvement des esprits animaux. *Ut quoniam*, dit-il, *ganglia nihil aliud esse de-*

(*a*) *Curda esse peculiaria nervorum ponit musculosam in gangliis fabricam, quæ nulla est.* Haller, *elem. physiol. tom. IV. pag.* 408.

(*b*) *Non potest is gangliorum faciendorum finis fuisse, etsi effectus est. Ab ea unione fieri nonnunquam suspicatus sum, ut anima non adeo accuratè locum dolentem distinguat, sed obiter utcumque & cum aliqua latitudine.* Haller, *ibid. page* 407. & 408.

ARTICLE XXVIII.

prehendimus quam muſcularia ſui generis carpara, quæ tendineis nervis ſanguinea præſertim vaſa & muſculorum fibras veluti claviculis ſic apprehendunt, ut ad dirigendum, moderandumque animalis arbitrio liquidorum in illa influxum comparata fuiſſe videantur.

Si les obſervations particulières que j'ai faites ſur les ganglions, ne détruiſent point celles de M. *Lanciſi*, au moins font-elles naître de ſi grands doutes, que les obſervations de cet Auteur paroiſſent exiger un examen plus ſcrupuleux & plus recherché. En effet, l'Anatomie nous apprend, que toutes choſes d'ailleurs égales, les ganglions ſont plus petits dans le fœtus que dans les jeunes ſujets, dans les jeunes ſujets que dans les adultes. C'eſt un fait que j'ai confirmé par la diſſection de cadavres de différens âges, & j'ai ſouvent obſervé que lorſque les trois ganglions ſupérieurs du nerf intercoſtal étoient plus gros qu'à l'ordinaire dans les adultes, dans ce cas-là même les ganglions de ce nerf qui s'obſervent ordinairement ſur les parties latérales des vertèbres du dos & des lombes, & ſur celles de l'os ſacrum, n'étoient preſque pas ſenſibles, pour ne pas dire *point du tout.* Au reſte, aucun Anatomiſte n'ignore que rien ne varie plus que ces ſortes de tumeurs; & il n'eſt pas qu'on n'ait remarqué que les filets que le nerf intercoſtal puiſe au cœur, s'uniſſent & s'enchaînent quelquefois les uns avec les autres, de manière qu'il ſe trouve un petit ganglion dans chaque endroit de leur union; j'en ai même obſervé juſqu'à trois dans chaque endroit.

Obſervons en ſecond lieu, que les ganglions ſont tous en général ſitués dans des endroits où ils paroiſſent les plus expoſés au tiraillement & au frottement; la tumeur même dans certains nerfs ne paroît ſaillir que dans la partie du nerf qui y eſt la plus expoſée. C'eſt ainſi, par exemple, que dans les nerfs qui partent de la moëlle épinière, & qui ſont formés par des filets qui ſe détachent de la partie antérieure, & d'autres qui partent de la partie poſtérieure, c'eſt ainſi, dis-je, que dans ces nerfs la tumeur ne ſe trouve que vis-à-vis des apophyſes obliques des vertèbres lorſqu'ils paſſent par les trous de l'épine, & même le ganglion ne s'obſerve que dans le cordon formé des filets qui naiſſent de la partie poſtérieure de la moëlle épinière, & cette tumeur eſt immédiatement placée ſur l'articulation des deux apophyſes obliques; les ganglions du nerf intercoſtal ſont auſſi ſitués de façon qu'il y a tout lieu de préſumer que ſes nœuds ſont un produit du frottement, du tiraillement, &c.

Diſons en troiſième lieu, que la ſtructure des ganglions paroît bien moins compliquée que M. *Lanciſi* ne l'a voulu faire entendre dans les deſcriptions & les figures qu'il en a données. En effet, lorſqu'on examine dans le fœtus les ganglions vertebraux, on obſerve diſtinctement que chaque filet poſtérieur qui concourt à former le cordon eſt gonflé, & que chacun d'eux ſe ſépare facilement l'un de l'autre, parce qu'alors le tiſſu cellulaire qui les unit eſt bien moins fort & moins ſerré qu'il ne l'eſt dans l'adulte. Je ſerois volontiers porté à croire que c'eſt-là la cauſe pour laquelle ces filets ſont ſi intimement unis dans les adultes, qu'on ſoupçonneroit d'abord lorſqu'on les a ouverts, qu'ils ſont muſculeux; cependant on vient à bout par la macération de relâcher le tiſſu cellulaire, & de ſéparer les uns des autres ces filets nerveux gonflés.

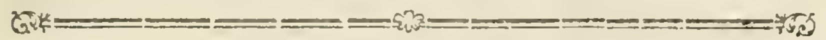
Ajoutons en quatrième lieu, que preſque tous les Auteurs ont dit unanimement que les nerfs liés ne ſe gonfloient point; cependant M. *Molinelli* dit dans les *Commentaires de l'Académie de Bologne*, qu'après avoir lié le même nerf dans deux endroits différens & fort près l'un de l'autre, le nerf ſe gonfle entre les deux ligatures; mais dans les expériences que j'ai faites je l'ai vû gonflé au-deſſus de la ligature; il eſt bien vrai que cela n'arrive pas auſſi-tôt & auſſi ſenſiblement que dans les vaiſſeaux ſanguins.

Ceci eſt confirmé par les obſervations que j'ai eu occaſion de faire ſur les cadavres de deux malades auxquels on avoit amputé à l'un la jambe, & à l'autre la cuiſſe.

J'ai

J'ai vû les nerfs ſenſiblement gonflés dans l'endroit où ils avoient été liés, & j'ai même obſervé la même diſpoſition dans leurs filets gonflés que dans ceux des ganglions vertebraux. J'ai outre cela trouvé dans le cadavre d'un homme mort paralytique, une tumeur ganglioforme de la longueur de 7. à 8. lignes ſur 4. à 5. de diamétre dans la 8e. paire, un peu au-deſſus de l'endroit où le nerf recurrent ſe détache de cette paire; les glandes jugulaires étoient gonflées au-deſſus de cette tumeur; le malade avoit perdu l'uſage de la parole quelque tems avant ſa mort; cependant la 8e. paire du côté oppoſé paroiſſoit dans ſon état naturel; j'ouvris cette tumeur, & j'obſervai deux membranes très-diſtinctes qui enveloppoient un corps tranſparent comme de la gêlée, mais beaucoup plus ſolide. J'ai eu d'ailleurs occaſion de voir pluſieurs fois les ganglions extraordinairement gonflés, mais les glandes conglobées qui les environnoient l'étoient auſſi. ARTICLE XXVIII.

Tout ceci ne donne-t-il pas lieu de préſumer que le tiraillement, le frottement, la compreſſion ou d'autres mouvemens mécaniques font former ces tumeurs? & ne ſembleroit-il pas même qu'on pourroit en déduire la préſence d'un fluide, tel qu'il puiſſe être, dans les nerfs? (*) *Article de M.* Tarin.



ARTICLE XXIX.

ARTICLE XXIX.

Plan de Botanique de M. Adanſon de l'Académie Royale des Sciences. Hiſt. de l'Ac. Roy. des Sc. ann. 1763.

Les plantes ont été répandues çà & là ſur le globe terreſtre avec une magnifique profuſion, mais ſans aucun ordre qui puiſſe indiquer le plan qu'a ſuivi l'Auteur de la nature; & ce plan, qui ſeroit le ſeul ſyſtême naturel, a juſqu'ici échappé aux recherches des plus habiles Botaniſtes. Voy. le Diſc. pag. xxvii.

Au défaut de ce ſyſtême naturel, il a bien fallu avoir recours aux ſyſtêmes artificiels, & chercher dans les différentes parties des plantes des caractères diſtinctifs qui puſſent ſervir à établir des claſſes, des genres & des eſpèces.

On imagine bien que les Botaniſtes ſe partagerent, & qu'il y eut un grand nombre d'arrangemens différens propoſés, & l'hiſtoire de ces différentes idées doit offrir à l'eſprit un ſpectacle aſſez amuſant; auſſi M. *Adanſon* a-t-il cru le devoir préſenter à ſon Lecteur, dans une hiſtoire de la Botanique qu'il a miſe à la tête de ſon ouvrage, dans laquelle il rend compte de leurs différens ſyſtêmes, de leurs avantages & de leurs déſavantages.

Nous ne parlerons point ici de tous ces ſyſtêmes, nous excéderions les bornes qui nous ſont preſcrites; & comme tout le monde botaniſte eſt preſque entièrement réuni à adopter le ſyſtême de M. de *Tournefort*, ou celui de M. *Linnæus*, nous eſſayerons de donner une très-légére eſquiſſe de chacun, afin qu'on puiſſe mieux ſaiſir en quoi celui que propoſe M. *Adanſon*, diffère de l'un & de l'autre.

A travers l'immenſe varieté des plantes, M. de *Tournefort* avoit remarqué dans les fleurs une eſpèce d'uniformité qui l'avoit frappé: ſes obſervations répétées lui avoient

(*) *Cum omnino nervi ligati craſſeſcant, ex ſucco ut videtur, cum celluloſa tela dilatata concreto, nupera eſt ſuſpicio orta,* (1) *omnia ganglia præter naturam expreſſione aliqua nata eſſe. Verum eorum pluſcula eo loco ponuntur, quo preſſio locum non habet, ut opthalmicum, deinde grande inte coſtale, & eadem in junioribus fetuumque cadaveribus, pariter reperiuntur.* Haller, *Elem. physiolog.* tom. IV. pag. 408.

(1) *Hazon*, thèſe ſur l'opération de l'anévriſme. *In vera ganglia nervos in canibus ligatos abiiſſe. Tſchep.* M. *Lamorier* a préſenté a la Société Royale de Montpellier, un mémoire où il eſt fait mention de ces nœuds ou ganglions réſultans de la ligature des nerfs, après les amputations.

ARTICLE XXIX.

démontré que toutes les fleurs ſe rapportoient à quatorze figures différentes, ce qui lui fit établir quatorze claſſes, auxquelles joignant les plantes qui n'avoient ou ne paroiſſoient avoir aucune fleur, & les arbriſſeaux ou arbres, il ſe trouve en tout vingt-deux claſſes : les différences qui ſe trouvent enſuite entre les fruits, donnent ſix cens ſoixante-treize genres ; & celle qui ſe trouve entre les autres parties de la plante conſtitue les eſpèces. Il eſt aiſé de voir quelle facilité ce ſyſtême offre aux Botaniſtes pour reconnoître les plantes, quatorze figures de fleurs étant ſeulement imprimées dans la mémoire. Dès qu'on verra la fleur d'une plante, on ſaura ſa claſſe ; peu de jours après le fruit viendra décider ſon genre, & ſes autres parties feront aiſément reconnoître ſon eſpèce.

M. *Linnæus* ſe ſert, comme M. de *Tournefort*, des parties de la fructification, mais c'eſt moins aux fleurs en général qu'il a égard, qu'aux étamines, & c'eſt de leur nombre, de leur figure, de leur ſituation, qu'il tire les caractères diſtinctifs des genres & des eſpèces des plantes, ce qui lui donne un arrangement aſſez différent de celui de M. *de Tournefort*, & ces deux ſyſtêmes partagent aujourd'hui preſque tous les Botaniſtes.

Il eſt cependant aiſé de voir que ces arrangemens peuvent n'avoir rien de commun avec la nature des plantes, & que leur plus ou moins d'avantage ne peut venir que d'avoir ſaiſi des caractères plus ou moins généraux.

Mais pourquoi s'aſſujettir à une ſeule partie des plantes pour établir leur caractère ? Ne feroit-il pas plus naturel de réunir enſemble celles qui auroient un plus grand nombre de points de reſſemblance, ſoit dans les tiges, ſoit dans les fleurs, ſoit dans les fruits, ſans aſſigner, pour ainſi dire, un caractère excluſif.

C'eſt préciſément ce qu'a fait M. *Adanſon* dans l'établiſſement de ſes familles des plantes : une famille n'eſt pas, comme dans les ſyſtêmes précédens, un aſſemblage de plantes qui ſe reſſemblent par la fleur, par le fruit ou par les étamines, mais une collection de celles qui ont le plus de reſſemblance dans toutes leurs parties. Par-là il évite l'inconvénient dans lequel ſont tombés tous les méthodiſtes, de ſéparer ſouvent & de placer dans des genres très-différens, des plantes qui avoient viſiblement une très-grande reſſemblance, & cela uniquement parce qu'elles différoient dans la ſeule partie qu'il leur avoit plu de regarder comme caractériſtique. On peut regarder les familles de M. *Adanſon* comme autant de genres très-étendus, ſous leſquels ſe trouvent pluſieurs moindres genres déterminés par le caractère qu'il y découvre.

Les caractères généraux des familles ſont tirés non-ſeulement de toutes les parties de la fructification, mais encore de la racine, de la tige, des feuilles, des ſtipules, de la germination, des ſémences, & généralement de toutes les parties viſibles des plantes.

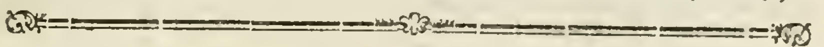
Les caractères particuliers des genres qui compoſent les familles ſont exprimés dans des tables, qui laiſſant voir du premier coup d'œil l'uniformité des caractères de chaque famille, offrent la différence qui caractériſe chaque genre.

Dans l'expoſition des parties de la fructification, M. *Adanſon* paroît faire beaucoup de cas de la ſituation reſpective de la fleur & du fruit, de l'inſertion des étamines, de l'unité ou de la pluralité des ovaires, de la ſituation des grains dans les différens fruits & de la baſe de toutes les parties ; il paroît moins eſtimer la proportion, le nombre & la figure des différentes parties auxquelles les Méthodiſtes modernes ſe ſont ſi fort attachés.

Dans les caractères qu'il tire des feuilles, il conſidére principalement leur inſertion, la figure de leurs péduncules, les ſtipules & les gaines membraneuſes qui les accompagnent, leur ſituation reſpective ſur la tige & ſur les branches, & les différentes manières dont elles ſont enveloppées & recouvertes par le bourgeon.

Cet ouvrage étend & perfectionne beaucoup le nombre des familles naturelles dont la recherche occupe les Botanistes modernes : nous disons *naturelles*, parce qu'il est sûr qu'en combinant tous les signes de ressemblance, on parviendra bien plus facilement à suivre l'arrangement de la nature qu'en ne considérant que quelques-uns de ces signes arbitrairement choisis. Il semble même qu'elle ait en quelque sorte avoué cette division des plantes par familles, étant certain que les plantes d'une même famille ont toutes plus ou moins les mêmes vertus. ARTICLE XXIX.

Cet avantage n'a pas échappé à M. *Adanson*, & il a soin de marquer les usages des différentes plantes ; il y ajoute même la culture, tant de celles qui sont naturelles au climat, que de celles qu'on y apporte des païs étrangers, & donne la construction des serres nécessaires pour leur procurer le dégré de chaleur dont elles ont besoin. En un mot, on peut dire que cet ouvrage est plein d'une grande quantité d'observations nouvelles, curieuses & très utiles. Rien n'est plus simple que l'arrangement de la nature, & rien n'est peut-être plus difficile que de le reconnoître & de s'y conformer : ce n'est cependant qu'à ce prix qu'on peut tirer des Sciences & de l'Histoire Naturelle toute l'utilité dont elles sont susceptibles (*).



ARTICLE XXX.

ARTICLE XXX.

Sur le sexe des plantes en général, & sur la fécondation du palmier en particulier.

LA fameuse fécondation artificielle du palmier du Jardin Royal botanique de Berlin, operée par M. *Gleditsch*, (**) & plusieurs autres faits de cette nature, vus par ce célébre Académicien, & par d'autres observateurs non moins distingués, sembloient devoir mettre le systême du sexe des plantes à l'abri de toute contestation : nous avons déja dit cependant que ce systême, qui paroît si bien appuyé, avoit été attaqué depuis quelques années par M. *Alston*, célébre Professeur de Botanique, & membre de l'Académie d'*Edimbourg* ; ce ne sont pas seulement des doutes qu'il lui oppose, il entreprend de le renverser par les fondemens. La dissertation qu'il a donnée sur ce sujet, dans le premier volume des essais physiques & littéraires de la Société d'*Edimbourg*, est une pièce très-curieuse & très-savante, mais peu susceptible d'analyse ; l'Auteur y suit pas-à-pas, & discute contradictoirement avec beaucoup de force, toutes les preuves tirées de l'analogie & de la structure des fleurs, que les plus célébres Sexualistes, tels que *Grew*, *Camerarius*, *Morland*, *Geoffroi*, *Vaillant*, & sur-tout l'illustre *Linnæus* ont produites en faveur de ce sentiment, que le

Voyez le Disc. pag. LXVIII.

(*) Cet article fait partie du bel extrait que M. *de Fouchy* a donné des *familles des plantes* de M. *Adanson*, ouvrage excellent, & tel qu'il seroit à souhaiter que nous en eussions un pareil sur chaque Science.

(**) Feu M. *de Maupertuis*, Président de l'Académie Royale de Prusse, présenta au Roi plus de mille dattes provenues de cette fécondation, & fournies par les deux seules premières grappes du palmier. (†) Le succès des expériences de M. *Gleditsch* dans un climat aussi froid que celui de Berlin, ne permet pas de douter que les palmiers ne pussent conduire leurs fruits à maturité dans les pays plus chauds, tels que les Provinces méridionales de la France, l'Italie, &c. s'ils y étoient soignés de la même manière.

(†) *Voyez dans le III. Tome des Mélanges d'histoire naturelle de M.* Alleon du Lac (*pag.* 452-462) *le récit des expériences faites à Berlin par M.* Gleditsch, *sur les deux sexes des végétaux. C'est un extrait du mémoire de cet Académicien sur la fécondation artificielle du palmier qu'on trouve dans cette collection, sous l'année 1749. Nous ignorons d'où cet extrait a été tiré ; les faits y sont un peu plus détaillés que dans le Mémoire, apparemment d'après quelques additions que M.* Gleditsch *y aura faites dans ses Mélanges de Physique & de Botanique, publiés à Halle en 1765.*

ARTICLE XXX.

dernier prétend avoir démontré, en réunissant ces différentes preuves en un seul corps (*a*); c'est un détail qui nous meneroit trop loin, & qu'il faut voir chez M. *Alston*; nous nous arrêterons seulement un peu aux preuves de fait, parce que ce sont elles qui doivent décider sans retour de la fortune de ce systême, déja connu des Anciens, (*b*) & reçu à présent presque sans exception; nous allons les parcourir sommairement.

L'épinar, le mercuriale, & le chanvre sont du nombre des plantes qui portent leurs fleurs sur un individu, & leurs semences sur un autre; or, *Camerarius*, quoique partisant zelé du sexe des plantes, sur lequel il a écrit une lettre fort estimée, citée par M. *Gleditsch* (*c*), a vu trois plantes femelles des espèces dont nous parlons, donner des semences fécondes, malgré l'éloignement, où il les avoit tenues des plantes mâles. Les mêmes expériences répétées par M. *Alston*, lui ont donné des résultats tout pareils, & l'ont fait douter de la vérité du sexe des plantes, qu'il avoit cru jusqu'alors implicitement, c'est-à dire sur parole. Il traite de ridicule la supposition que ces plantes aient pû être fécondées par le vent, qui leur auroit apporté la poussière des étamines. (*d*) D'ailleurs, si cette poussière est d'une necessité absolue à la fécondation, on reduira à la stérilité les plantes dont on aura retranché soigneusement tous les sommets des étamines; M. *Alston* assure néanmoins, que deux tulipes, auxquelles il avoit fait subir cette espèce de castration, ne laisserent pas d'avoir leurs ovaires remplis de semences (*): en outre, puisque les plantes se reproduisent par des bourgeons, qui, comme la graine, renferment la plante en petit, sans le secours d'aucune fécondation, pourquoi les semences en auroient-elles besoin?

On s'attend bien que M. *Alston* ne se rend point à la preuve tirée de la fécondation artificielle du palmier, qui fait triompher, dit-il, les Sexualistes. Il oppose au témoignage des plus célébres voyageurs, tels que *Prosper Alpin*, & *Kemfer*, qui assurent qu'en Egypte & en Perse, on féconde le palmier femelle, en y suspendant des branches en fleurs du palmier mâle, celui du pere *Labat*, lequel dans la relation de son voyage aux isles de l'Amérique, dit qu'à côté de son couvent dans la Martinique, il y a un palmier, qui porte des dattes, quoiqu'il soit tout seul, & qu'il n'y en ait aucun autre, à plus de deux lieues à la ronde; *Veslingius* qui, aussi bien que *Prosper Alpin*, a fait un long séjour en Egypte, & qui a donné des remarques sur cet Auteur, en différe beaucoup sur le fait dont il s'agit. *Prosper Alpin* lui-même est obligé de convenir que l'abondance des dattes que produit l'Arabie déserte, n'est point l'effet d'une fécondation artificielle, mais des vents, qui apportent la poussière & la fleur des mâles jusqu'à la femelle; sur quoi M. *Alston* demande s'il est vraisemblable que la nature ait abandonné aux agitations incertaines de l'air la fertilité d'un arbre si utile? De plus, les informations que le célébre *Tournefort* a pris dans l'Andalousie où les dattes sont aussi fort abondantes, n'ont rien pu lui apprendre de certain, sur l'article de la fécondation artificielle du palmier.

Jean Bauhin dit n'avoir vu qu'un palmier à fruit à Montpellier: « *Centesimum annum*

(*a*) Dans sa dissertation intitulée: *sponsalia plantarum*, in-4°. Leipsic 1746, & dans le premier volume de ses *Amænitates Academicæ*, in-8°. Leyde 1749.

(*b*) *Voyez* la dissertation de M. *Alston*, & l'excellent ouvrage de M. *du Tens*, sur les découvertes des Anciens attribuées aux Modernes.

(*c*) Voyez *les mémoires*, *Tome II. Art. VI.* pag. 58.

(*d*) Ce moyen de fécondation est admis cependant par plusieurs Botanistes physiciens. M. *Gleditsch* qui paroissoit le rejetter en 1754. (Voy. les mém. tom. II. pag. 59.) l'adopte formellement dans les mémoires de l'Académie Royale de Prusse pour l'année 1764. pag. 51.

(*) Ces semences étoient-elles fécondes? c'est ce que M. *Alston* ne dit pas, & ce dont il falloit s'assurer.

ARTICLE XXX.

» *superare creditur*, dit-il, *& vulgò ibi persuasum, ante grandem ætatem fructum* » *non profferre, & vix ante quinquagesimum annum, ut quidam perhibebant.* (*a*) Selon M. *Alston*, ce passage de *Jean Bauhin* explique facilement la fameuse histoire racontée par *Jovianus Pontanus*, au sujet de deux palmiers de différent sexe, dont la femelle éloignée du mâle de plus de 15 lieues, ne porta des fruits qu'après s'être élevée au-dessus des autres arbres de la forêt d'*Otrante*, qui jusques-là lui avoient intercepté la poussière séminale, si toutefois cette histoire n'est pas un conte (*).

Le Pere *Labat* nous apprend que les dattes de la Martinique ne mûrissent jamais parfaitement ; quoiqu'elles deviennent molles, jaunes, & même sucrées, elles conservent toujours une certaine apreté ; & ce qui est encore plus digne d'attention, leurs noyaux ne levent point (**). A cela M. *Alston* repond que le Pere *Labat* ne dit point en avoir fait l'épreuve, mais seulement en général que les noyaux des dattes ne leveroient pas, (*b*) & qu'au surplus, il est difficile de croire qu'il ne se trouve aucun palmier mâle parmi tous ceux qu'on cultive à la Martinique ; mais qu'en supposant que les dattes des isles soyent véritablement stériles, cela pourroit dépendre du climat, (*c*) de la nature du sol, de la mauvaise culture, ou du défaut d'un certain moucheron, qui dans les isles de l'Archipel fait mûrir les figues en les piquant (*d*), plutôt que du manque de poussière du palmier mâle.

(*a*) *Hist. I.* pag. 360.

(*) Il seroit difficile de jetter un pareil doute sur la fécondation du palmier de Berlin, dont je suis surpris que M. *Alston* ne dise rien ; le bruit qu'elle a fait dans toute l'Europe, ne permet pas de croire qu'il ait pu l'ignorer : ce palmier haut de 16 pieds sur environ 9 pouces de diamétre, ne doit guère moins avoir d'un siecle ; lorsqu'il fut transporté de Hollande à *Berlin* en 1686. il étoit presque déja de la grandeur dont on le voit aujourd'hui ; (1) j'ai actuellement sous les yeux quelques-unes des dattes qu'il a donné ; elles furent envoyées à M. *Calvet*, par feu M. *Wagner* premier Médecin de M. le *Margrave* de Bareiht, beau-frere de sa Majesté Prussienne, de la part du Prince même, que M. *Calvet* avoit eu l'honneur de voir à Avignon, pendant le séjour qu'il y fit en 1764.

(**) Ceux de M. *Gleditsch* ont très-bien levé, quoiqu'un peu tard ; il en est resulté une pepiniere de petits palmiers. *Voyez* son mémoire, & l'extrait ci-devant cité dans les Mél. d'hist. nat. tom. III. pag. 457 & 458.

D. Antoine de Villa, Auteur d'un mémoire sur le palmier envoyé à M. le Baron *de Haller*, & lu dans une assemblée publique de l'Académie Royale des Sciences de Gottingue, en 1763. dit qu'on accelére beaucoup la sortie des palmiers en les arrosant avec de l'eau salée, que dans le village d'Elche, où l'on est dans cet usage, les palmiers ont à peine six a sept pieds de haut, qu'ils portent déja de bonnes dattes, au lieu qu'en Murcie où on ne les arrose qu'avec de l'eau commune, ils ne portent du fruit que très-tard. (2)

Si nous en croyons *D. Ant. de Villa*, on peut changer à volonté le sexe du palmier, en semant seulement le noyau de façon que le côté de l'incision soit en bas ou en haut, suivant qu'on veut avoir un mâle, ou une femelle. (3) Quelle apparence ! On remarquera que l'Auteur est Espagnol, & probablement un peu credule.

(*b*) Le pere *Labat* dit très-positivement dans le passage cité par M. *Alston*, pag. 251. que ces noyaux ne levent point, & que ceux qui veulent élever des palmiers sont obligés de planter des dattes du Levant.

(*c*) Il en est peut-être de certaines plantes, comme de certains animaux, qui peuvent bien subsister & vivre hors des pays dont ils sont originaires, mais non pas s'y propager. Observons cependant que les noyaux des dattes de M. *Gleditsch* levoient très-bien & qu'il en est resulté, comme nous l'avons déja dit, une pépiniere de petits palmiers. *Mél. d'hist. nat. t. III.* p. 457.

(*d*) M. *Alston* ne croit pas, comme on le pense bien, que ce soit en y portant la poussière séminale du figuier sauvage, que le moucheron dont il s'agit fait mûrir les figues, & féconde les semences du figuier domestique ; il est en cela de l'avis de M. le Commandeur *Godeheu*

(1) *Mel. d'hist. nat. tom. III.* pag. 454.
(2) Voy. *Le Journ. Encyclop.* 1e, *Avril*, 1764. pag. 129.
(3) *Ibid.*

ARTICLE XXX.

Enfin, M. *Alston* panche très-fort à croire que la poussière des étamines, doit moins être regardée comme la matière de la fécondation, que comme un simple excrément de la plante; (la voilà bien degradée!) mais quoiqu'il en soit de ses usages, comme il a été prouvé jusqu'à la démonstration, dit M. *Alston*, que les plantes peuvent sans son sécours produire des semences fécondes, notre ignorance à cet égard, ne peut favoriser le systême sexuel des modernes, ou la doctrine sur le sexe des végétaux, que je me suis proposé de combattre. C'est aux Savans à juger si je l'ai fait avec succès.

C'est sur quoi nous n'avons garde de prononcer; mais on nous permettra de dire qu'un systême qui réunit aujoud'hui en sa faveur le suffrage des Botanistes, des Physiciens, & des Naturalistes de toute l'Europe, & qui d'ailleurs est étayé sur un grand nombre de faits bien observés, ne paroît pas pouvoir être renversé par quatre ou cinq expériences que lui oppose M. *Alston*: on ne peut cependant qu'applaudir aux efforts de ce savant Professeur; on doit savoir gré à ceux qui ont le courage de s'élever contre les opinions les plus généralement reçues, lorsqu'ils les croient mal fondées. Dans toutes les matières où l'autorité n'a pas droit de soumettre l'esprit, le doute conduit souvent à la vérité; il est très-commun que le dogmatisme, ou la prévention, en éloignent.

ARTICLE XXXI.

ARTICLE XXXI.

Sur la génération des Champignons.

Voy. le Disc. pag. LXVIII.

MOnsieur *Gleditsch* ayant rempli à moitié de melon de Surinam, & couvert d'une mousseline, dix vases de verre exposés à la chaleur modérée d'un fourneau, il les plaça en différens endroits de la maison, depuis le jardin & le rez de chaussée, jusqu'au dernier étage, à une température d'air très-variée. Au bout d'un tems plus ou moins long, il s'apperçut que la surface du melon en pourrissant, se couvroit d'un duvet extrêmement fin, qui n'étoit autre chose qu'un amas de petits champignons naissans, épars çà & là, & de petites plantes de byssus, de tremelle, & de moisissure, dont M. *Gleditsch* a suivi les progrès, tant à la vue simple, qu'au microscope de M. *Lierberkuhn*. On eut été sans doute bien aise de voir les figures de toutes ces petites plantes; M. *Hook* a fait graver dans sa *micrographie* celles de la moisissure, sur laquelle M. *Bradley* a fait des observations très-intéressantes. (*a*).

Le peuple, mot qui comprend presque tous les hommes, quand il s'agit de philosophie, est bien loin de s'imaginer, que la moisissure soit un amas de petites plantes, qui ont leurs fleurs & leurs semences, & dont la végétation est soumise à des loix aussi constantes & aussi regulières, que celle des plus grands arbres. Quelle étonnante petitesse, & quelle prodigieuse quantité de corpuscules parfaitement organisés, dont cent mille égalent à peine la quatrième partie d'un grain, s'écrie ici avec raison M. *Gleditsch*! Ce nombre innombrable de semences qui voltigent dans l'air, & dont chacune, malgré son infinie petitesse, conserve invariablement son

de Riville, qui a donné à l'Académie Royale des Sciences (1) un Mémoire curieux sur la caprification des figuiers de l'isle de Malthe; mais M. *de Riville* a été refuté sur ce point par M. *Adanson* (2) dont l'autorité est assurement du plus grand poids dans la Botanique.

(*a*) Voy. *l'article suivant.*

(1) Voy. *Le II. vol. des Mém. prés. pag. 369. & suiv.*

(2) *Familles des plantes, tom. I*, pag. 120. 121.

genre & son espèce, (*) est peut-être tout ce qu'on peut alléguer de plus fort à l'appui du systême de la dissémination des germes; n'est-il pas cependant de la plus grande vraisemblance que toutes ces graines ne viennent originairement que des petites plantes qu'elles propagent ? & ne peuvent-elles pas se former dans chacune par un mécanisme inconnu, sans qu'il soit nécessaire de recourir à des germes préexistans ? (*a*)

ARTICLE XXXI.

M. *Gleditsch* a cru pouvoir conjecturer, d'après ses expériences, que les petites semences dont nous venons de parler, ne s'élevent peut-être à différentes hauteurs, qu'à raison des divers degrés de pesanteur spécifique propres à chacune, ayant remarqué que la moisissure surpassoit le bissus & la tremelle dans les lieux les plus bas & les plus humides, tandis que dans les plus élevés & les plus secs, ce sont le bissus & la trumelle, qui l'ont emporté sur la moisissure. Cela ne peut-il pas venir aussi, non de ce que les semences de la moisissure, supposées plus pesantes, ne peuvent pas s'élever si haut, mais seulement de ce qu'elles ont besoin de plus d'humidité pour germer, que celles du bissus & de la tremelle, quoique peut-être aussi légeres qu'elles ?

ARTICLE XXXII.

ARTICLE XXXII.

Encycl. t. X.

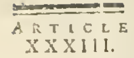
MOISISSURE, (*Gram. & Philos.*) ce terme se dit des corps qui se corrompent à l'air par le principe d'humidité qui s'y trouve caché, & dont la corruption se montre par une espèce de duvet blanc qu'on voit à leur surface.

Cette moisissure est très-curieuse à voir au microscope; elle y représente une espèce de prairie, d'où sortent des herbes & des fleurs, les unes seulement en bouton, d'autres toutes épanouies, & d'autres fanées, dont chacune a sa racine, sa tige, & toutes les autres parties naturelles aux plantes. On en peut voir les figures dans la Micrographie de *Hook*. On peut observer la même chose de la moisissure qui s'amasse sur la surface des liquides.

M. *Bradley* a observé avec grand soin cette moisissure dans un melon, & il a trouvé que la végétation de ces petites plantes se faisoit extrêmement vîte. Chaque plante a une quantité de semences qui ne paroissent pas être 3 heures à jetter racine, & dans 6 heures de plus la plante est dans son état de maturité, & les semences prêtes à en tomber. Quand le melon eût été couvert de moisissure pendant 6 jours, sa qualité végétative commença à diminuer, & elle passa entièrement en deux jours de plus; alors le melon tomba en putréfaction, & ses parties charnues ne rendirent plus qu'une eau fétide, qui commença à avoir assez de mouvement dans sa surface. Deux jours après, il y parut des vers, qui en 6 jours de plus s'enveloppérent dans leurs coques, où ils resterent 4 jours, & après ils en sortirent en état de mouche. *Article* de M. le Chevalier *de Jaucourt*.

(*) *Micheli* est le premier qui ait découvert en 1729. celles des champignons, & qui ait prouvé par des expériences fines, que ces plantes se reproduisent de graines. MM. *Gleditsch* en 1753, & *Battara* en 1755, ont confirmé ces curieuses découvertes. *Adanson* famill. des plant. pref. pag. cxxxvii.

(*a*) Voy. *le XIV. art. du Discours.*



ARTICLE XXXIII.

Tom. II. des Mém. préfentés à l'Acad. Roy. des Sc.

ARTICLE XXXIII.

Sur l'utilité des obfervations du Barométre dans la pratique de la Médecine.

Par M. BERRYAT,

Correfpondant de l'Académie.

Voy. le Difc. pag. lxxiv.

L'Excès de pefanteur & de légéreté de l'air n'influe pas feulement fur les maladies qu'on voit regner dans les différentes faifons, ou dans les changemens de tems confidérables, il contribue encore au bon ou mauvais effet de la plupart des remédes. J'ai eu plufieurs occafions de vérifier cette dernière obfervation que j'ai toujour regardée comme d'une très-grande conféquence dans le traitement des maladies. Les plus favorables que j'aie rencontrées font un flux dyffentérique & une anazarque ; la première de ces maladies dans un jeune Capitaine qui la portoit depuis 3 ans, & l'autre dans l'époufe de M. *Bourdeaux*, toutes deux en 1746. Le jeune Officier ne fe trompoit prefque jamais dans fes prédictions fur le changement de tems, fur-tout lorfqu'il s'agiffoit de la pluie, qu'il annonçoit pour l'ordinaire dans le plus beau tems, & 24 heures par avance. Il en étoit exactement averti par des tranchées plus violentes, une plus grande débilité d'eftomac, des déjections plus fréquentes, & une certaine mélancolie dont il n'étoit pas maître.

L'hydropique dont j'avois fait mefurer la circonférence prodigieufe du ventre, pour lui en faire connoître la diminution, perdoit quelquefois l'excédent de la mefure, & la rempliffoit entièrement lorfqu'on étoit menacé d'une grande pluie ; les déjections, bien loin d'augmenter comme dans le cas précédent, diminuoient & fe prêtoient à peine aux remédes les plus actifs. L'oppreffion, la pefanteur, la roideur des jarrets & autres fymptômes augmentoient confidérablement. Tout cela s'accordoit fi bien avec mon barométre, que fans voir la malade, je prévins plufieurs fois fon mari fur le changement que je devois trouver, & je ne fus jamais trompé.

Cette caufe bien connue me fervoit à raffurer mes malades fur des accidens que je leur annonçois comme paffagers ; mais ce qu'elle m'indiquoit de plus important pour eux, étoit d'augmenter plus ou moins la dofe des remédes, parce que la dofe ordinaire devenoit fans effet aux approches de la pluie, & il étoit de conféquence de ne pas laiffer long-tems le mal dans le même dégré. Dans l'un, il falloit fufpendre les laitages, & oppofer par les aftrigens, & les ftomachiques une efpèce de barrière à la trop grande liberté du ventre, qui devoit furvenir. Dans l'autre, il falloit par des purgatifs plus irritans, rappeller dans les inteftins les eaux qui fe portoient trop facilement à l'habitude du corps, où elles trouvoient plus de relâchement, & par conféquent moins de réfiftance. Mais pour réuffir dans l'un & l'autre cas, il ne falloit pas attendre, pour opérer, l'événement de la prédiction ; il s'agiffoit de prévenir le mal, & d'en eftimer toute l'étendue par la caufe qui l'annonçoit. Or, rien ne pouvoit alors être d'un plus grand fecours que l'obfervation exacte du barométre ; c'eft ce que j'éprouvai avec toute la fatisfaction qu'on peut reffentir en pareil cas ; car mes malades par ce moyen, n'ayant pas paffé un jour fans recevoir quelque foulagement, furent conduits à une parfaite guérifon dans la faifon la plus contraire.

Une obfervation que j'ai eû fouvent occafion de faire l'année dernière, c'eft que dans le tems de la plus grande élévation du barométre, plufieurs perfonnes de ma connoiffance fujettes à des maladies du genre nerveux, ne manquerent jamais d'en avoir des

ses attaques proportionnées à cette élévation. C'est pourquoi depuis le 26 Janvier jusqu'au 30 inclusivement, que le barométre se soutint à 28 pouces & 28 pouces deux lignes, je vis ces mêmes personnes dans des vapeurs convulsives les plus violentes, & en danger d'y périr, sans le secours des saignées du pié répétées, & des narcotiques à haute dose; mais ce qui acheva de me confirmer dans cette idée du barométre, c'est qu'elles demeurerent tranquilles pendant tout le mois de Fevrier, & retomberent dans le même état les premiers jours de Mars à l'occasion d'une nouvelle élévation du barométre. L'état des menstrues ne paroissoit pas y influer beaucoup, puisque celles qui en étoient éloignées de quinze jours, & celles qui touchoient à leur terme en étoient également tourmentées. Lorsque le barométre venoit presque subitement à sa plus grande élévation, elles étoient frappées de même; mais lorsqu'il y venoit par degrés, voici quels étoient les signes avant-coureurs de cet accident, que j'ai observés plus particulièrement sur une jeune personne, qui depuis 12 ou 13 ans étoit attaquée de vapeurs hystériques si violentes, que bien des gens & des Médecins mêmes les confondoient avec l'épilepsie. Sa respiration devenoit de jour en jour plus difficile, elle ressentoit sur l'estomac un poids qui alloit toujours en augmentant, sur-tout après les repas, une grande difficulté à marcher; sa peau, de douce & unie qu'elle étoit, devenoit séche & rude, ses veines auparavant imperceptibles se gonfloient à vue d'œil; le sang lui montoit souvent au visage, & y occasionnoit un rouge foncé auquel succédoit une couleur pâle & plombée, les lévres tant soit peu livides, les tours des yeux battus, le regard rude, & quelquefois égaré; les urines étoient ou crues ou bourbeuses, le ventre paresseux, le pouls se concentroit par dégrés; l'humeur étoit bisarre, tantôt triste & mélancolique, tantôt d'une gayeté à rire sans sujet. Enfin tous ces accidens proportionnés à la constitution de l'air, après avoir augmenté par dégrés, se terminoient par des convulsions horribles de tout le corps avec perte de connoissance & de sentiment. Les mouvemens de corps étoient si violens, que 3 ou 4 personnes avoient bien de la peine à la soutenir. La convulsion des muscles de l'abdomen, & du diaphragme paroissoit repousser tous les viscères dans la cavité de la poitrine, qui s'élevoit & se dilatoit prodigieusement, à mesure que le ventre s'applatissoit d'une façon extraordinaire. La malade demeuroit quelque tems dans cet état sans mouvement & sans respiration apparente, le pouls insensible, le regard fixe & féroce, le visage une fois plus plein qu'à l'ordinaire, & relevé des plus belles couleurs. Ensuite la poitrine retomboit peu-à-peu de cette élévation, & entroit dans des mouvemens convulsifs d'inspiration & d'expiration aussi laborieux & aussi fréquens que ceux d'une personne, qui, après avoir couru long-tems & à toutes jambes, seroit contrainte de s'arrêter & de tomber toute essouflée entre les mains de son ennemi. De-là elle passoit à l'état le plus tranquille en apparence, tel que celui d'une personne qu'on voudroit représenter en extase; elle paroissoit s'occuper de différentes idées; on la voyoit sourire d'un air content, & quelquefois rire à gorge déployée; un moment après elle prenoit un ton plaintif entremêlé de soupirs & de sanglots, elle pleuroit même à chaudes larmes. Tout-à-coup elle reprenoit un air furieux, cherchoit à se déchirer la poitrine, à s'arracher les cheveux, à se frapper la tête contre un mur; son corps bondissoit & s'élevoit de dessus son lit, quelques efforts qu'on fit pour la retenir. Enfin toute cette scéne si variée se terminoit au bout d'une heure ou deux par un accablement extraordinaire & proportionné à tous les violens mouvemens qu'elle venoit de se donner. Le pouls lui revenoit avec la connoissance, & les douleurs plus ou moins grandes qui lui restoient quelques jours après, étoient les seules marques par lesquelles elle jugeoit de la violence de son accès.

Je ne dirai que deux mots du traitement de cette maladie, pour me borner à ce qui a plus directement trait à l'observation du barométre. Comme la violence des accès

ARTICLE XXXIII.

permettoit rarement d'y apporter aucun remède, je m'attachai à profiter de l'intervalle plus ou moins long qui se trouvoit entr'eux; desorte que dès le lendemain d'un accès passé, je travaillois à prévenir, ou du moins à affoiblir le suivant. Je dirigeois toutes mes vues, non du côté des menstrues qui ont toujours été assez abondantes & assez bien reglées, mais du côté du genre nerveux, dont il falloit détruire, s'il étoit possible, l'éretisme & la trop grande sensibilité. Je tirai donc les principaux remèdes de la classe des calmans, des antihistériques, & des adoucissans différemment combinés, & proportionnés à l'état ou je trouvois la malade. Mais tous ces remèdes ne pouvoient opérer qu'à la longue sur une maladie qui avoit 13 ou 14 ans de date; il falloit s'attendre à voir revenir encore bien des accès. Cela arriva effectivement, & ce fut en observant ces accès, que je m'apperçus de leur conformité avec les mouvemens du barométre, sur-tout lorsque ceux ci se portoient d'une extrêmité à l'autre. Je regardai donc cette observation comme un moyen dont je devois profiter pour prévoir les approches des accès, & y opposer des remèdes plus puissans que ceux dont la malade faisoit un usage ordinaire. C'est pourquoi dès que j'appercevois une élévation tant soit peu considérable, j'avois soin d'interdire les nourritures solides, & d'augmenter la dose des antispasmodiques, & lorsqu'il parvenoit jusqu'à 28 dégrés ou 28 2 lignes, ce qui est assez rare ici, je ne craignois pas de doubler & de tripler la dose de ces remèdes; ainsi je donnois dans ce dernier cas jusqu'à 30 gouttes anodines, 40 de teinture de castor, dans une infusion de melisse à laquelle on ajoutoit le syrop de quinquina & l'eau de canelle orgée. A la première tentative de ce remède de précaution, j'eus la satisfaction de voir la malade tomber dans un accablement & dans une moiteur que j'entretins par l'usage de la même potion partagée en 5 ou 6 prises. Cet état bien opposé à l'érétisme que je redoutois, la preserva de l'attaque dont elle étoit menacée; & en usant de cette précaution, lorsqu'on le pouvoit, elle en fut toujours préservée. En un mot, je me procurai par cette méthode des intervalles assez longs pour tirer parti des remèdes adoucissans, tels que les bouillons appropriés, la diette blanche, les laitages, &c. qui sont enfin parvenus à corriger l'acrimonie du sang, à détendre le genre nerveux, & à répandre le calme parfait dont la malade jouit depuis plus d'un an.

Je ne finirois pas, si je voulois rapporter tous les cas où je me suis apperçu d'une grande différence dans l'effet des remèdes, occasionnée par le changement de tems. Il suffit de faire observer que pour en espérer de bons effets, un Médecin doit s'être assuré de la disposition du corps, & s'y conformer tant pour les doses de ces remèdes que pour le tems où il faut les placer, & qu'ainsi il ne peut être trop attentif aux changemens dont elle est susceptible, & aux signes qui peuvent les annoncer. Tout le monde sait que par un tems de pluie, les purgatifs agissent beaucoup plus doucement & plus efficacement qu'en tout autre tems, & qu'on peut même en retrancher la dose sans diminuer leurs effets ordinaires, ce qui est d'une grande conséquence dans bien des cas; mais peu de personnes savent qu'on peut un jour ou deux avant la pluie user du même privilége; il n'y a que le barométre qui puisse en avertir. Ce que je dis des purgatifs doit s'appliquer à une infinité d'autres remèdes.

JUGEMENT DE L'ACADÉMIE.

Il a paru que cet ouvrage pourroit donner des lumières sur une partie intéressante de l'œconomie animale, & déterminer les yeux des bons Praticiens à tourner leurs regards vers un objet si important. *Préf. du II. tom. des Mém. présentés à l'Acad. par des Savans qui ne sont pas de son corps.*

ARTICLE XXXIV.

ARTICLE XXIV.

Sur la manière d'être de l'air dans l'eau.

Voyez le Discours, pag. LXXVIII. & suiv.

MR. *Venel* s'étend assez au long dans la seconde partie de son Mémoire concernant les eaux de *Seltz*, (*a*) sur l'état de l'air qui s'y trouve en très-grande quantité, & qui s'en dégage fort aisément, en sécouant simplement les vases ou la bouteille qu'on en remplit à moitié ; il distingue cet air de l'air commun ou ordinaire répandu dans l'eau, par l'épithéte d'*air sur-abondant.* Il prétend que celui-ci est réellement dissous & uni, quoique *très-légerement*, au lieu qu'il est porté à croire que le premier air n'est que disséminé & simplement répandu par sa fluidité dans les pores ou interstices de l'eau commune, & des autres liqueurs qu'il appelle *non aërées*, c'est-à-dire, qui ne contiennent point d'air *sur-abondant.* Je fonderois, dit-il, (*b*) cette prétention précisément sur la résistance que cet air oppose à sa séparation d'avec le liquide qu'il a pénétré, résistance bien plus considérable que celle de l'air *sur-abondant* réellement dissous, ou uni au liquide *aëré* ; car de l'air libre ou presque libre, & simplement répandu par sa fluidité dans un liquide, ne le doit pas abandonner aisément ; il n'en doit pas être exprimé, par exemple, par l'agitation ou par la secousse, (moyen de séparation qui caractérise principalement le liquide aëré, (parce que ce mouvement ne détruit pas les pores qui le contiennent, il en change seulement la direction ; mais l'air est assez souple pour se prêter à ces inflexions, & il ne doit pas être chassé ou exprimé par cette cause ; mais je n'entreprends point la solution de cette question, qui mérite sans doute plus qu'une digression. (*c*)

J'avoue que j'ai été surpris de voir un aussi grand Chimiste que M. *Venel*, prétendre que de deux airs contenus dans l'eau, celui qui oppose le plus de résistance à sa séparation d'avec ce liquide, n'y est pas réellement dissous, tandis que celui qui s'en dégage avec la plus grande facilité, y est dans l'état d'une véritable combinaison, quoique son union aux molécules de l'eau soit *très légere* ; j'aurois cru, au contraire, fondé précisément sur les mêmes preuves, que le premier air est beaucoup plus intimément dissous que le second ; j'eusse pensé que le dernier est dans le cas de la terre contenue dans l'eau la plus pure, qui ne contractant jamais une union aussi parfaite avec les parties de ce liquide que les sels, peut en être séparée par la sécousse, suivant l'expérience de M. *Margraf* (*d*), de même que par la simple trituration, suivant celles de M[rs]. *Eller* (*e*) & *Wallerius* (*f*), indépendamment même, selon les apparences, de toute évaporation, ce qui n'auroit pas lieu également par rapport aux sels, du moins par rapport aux sels les plus solubles. (*g*)

Mais quoiqu'il en soit, M. *Venel* explique de la manière la plus lumineuse, (*h*) d'après la doctrine chimique des combinaisons, la nature de l'union que l'air contracte avec l'eau ; il la ramene au principe fondamental de toute dissolution, selon lequel chaque molécule primitive du corps dissous, est uni à chaque molécule du

(*a*) *Voyez le II. tom. des Mém. présentés à l'Academ. Roy. des Scienc.*
(*b*) *Ibid* pag. 88. & 89.
(*c*) *Ibid.* pag. 89.
(*d*) *Voyez le Discours, Art. XXXIX.* pag. XC.
(*e*) *Voyez le Discours, Art. XIX.* pag. XLIII.
(*f*) *Voy. le Disc.* pag. XC. & XCI.
(*g*) *Voy. le Disc.* pag. XCIV.
(*h*) *Mém. cité*, pag. 89-95.

ARTICLE XXXIV.

diſſolvant, ce qui rend raiſon de la façon la plus naturelle, & ſans être obligé de récourir aux ſuppoſitions forcées, ou du moins gratuites des Phyſiciens, de la perte de l'élaſticité de l'air, dans l'état de diſſolution, l'élaſticité ne pouvant être qu'une affection de la maſſe, & non de l'élement; en effet, toute dilatation, qui dans les fluides eſt eſſentiellement la même choſe, dit M. *Venel*, (*a*) que l'élaſticité, ne ſauroit être conçue dans une partie élementaire conſiderée ſolitairement; car, dit très-bien encore M. *Venel*, (*b*) la raréfaction ou la répulſion en ſuppoſent au moins deux, puiſqu'elles expriment un rapport de plus ou moins grande proximité, tout rapport ayant au moins deux termes.

Cette doctrine eſt expoſée plus au long, & très-philoſophiquement, dans la partie dogmatique de l'article *Chimie* de *l'Encyclopédie*, fourni par M. *Venel*, article qui donne l'idée la plus diſtinguée de ſon Auteur, ainſi que de l'importance, de la dignité, des difficultés, & de l'utilité de la Science dont il cherche à inſpirer le goût. J'avoue qu'en mon particulier, j'ai obligation à M. *Venel* de m'avoir fait aimer la chimie, pour laquelle j'avois été juſqu'alors aſſez indifférent. Un homme auſſi éloquent que M. *Venel* ne peut manquer de lui faire un grand nombre de proſelites; on pourroit appeller avec aſſez de fondément ce grand Chimiſte l'apôtre de M. *Rouelle*, qu'il ſe glorifie d'avoir eu pour maître.

L'air fixe de M. *Hales*, celui, par exemple, qui forme plus de la moitié du poids du calcul de la veſſie, doit être conſideré encore, ſelon M. *Venel*, comme un air diſſous ou combiné (*c*); le feu lui-même, combiné réellement, & privé par cette union de toutes les qualités qui l'annoncent le plus manifeſtement, rend très-concevable la fixation de l'air beaucoup moins mobile, ſans doute. (*d*) Du reſte, il n'eſt pas étonnant que l'air diſſous dans l'eau, n'en augmente pas ſenſiblement le volume, puiſque l'eau peut également ſe charger d'une certaine quantité de beaucoup de ſels neutres, ſans augmenter le ſien, ſuivant les expériences de M. *Eller*, qui paroiſſent exactes. (*e*)

L'eau qui eſt une fois ſaturée d'air, ne ſçauroit être forcée par aucun moyen à en prendre davantage, tant qu'on le lui préſentera en maſſe (*f*); mais M. *Venel* eſt parvenu à lui en donner une beaucoup plus grande quantité en rompant l'aggrégation de ce dernier; & cela en combinant tout doucement dans l'eau la baſe du ſel marin à ſon acide, juſqu'au point de ſaturation. L'air qui ſe dégage pendant cette combinaiſon, ſe précipite en parties ſolitaires, qui s'uniſſent chimiquement à celles de l'eau, au lieu de ſe réunir en bulles. Deux gros d'alcali de ſoude, & la quantité d'acide marin néceſſaire pour les ſaturer, ont fourni de cette façon à M. *Venel* une eau, qui imite parfaitement l'eau minérale de *Seltz*, (*g*) cette eau n'étant, ſuivant l'analyſe que ce grand Chimiſte en a faite, qu'une diſſolution de ſel marin, avec *ſur-abondance d'air.* (*) Cette belle découverte de M. *Venel*, & toute la ſuite de ſon travail, ſuivi avec beaucoup de ſoin, *& une grande intelligence*, au jugement de l'Académie (*h*), doivent faire attendre impatiemment du public, l'ouvrage qu'il prépare ſur les eaux minérales du Royaume, dont l'exa-

(*a*) *Ibid.* pag. 92. (*b*) *Ibid.*
(*c*) *Ibid.* pag. 94. (*d*) *Ibid.* pag. 95.
(*e*) *Voyez ſous l'ann.* 1750. l'art. XXXVIII.
(*f*) *Mém. cité*, pag. 96.
(*g*) *Ibid.* pag. 99. & 100.
(*) C'eſt à cet air *ſur-abondant* que les eaux de *Seltz* doivent leur *piquant*, car elles n'ont plus qu'un goût inſipide & plat, lorſqu'on les en a dépouillées par la ſecouſſe (*i*); il en eſt de même de l'eau artificielle de M. *Venel* & probablement auſſi de nos vins mouſſeux, tel que celui de Champagne.
(*h*) *Préface des Mémoires préſentés*, pag. XII.
(*i*) *Ibid.* pag. 100.

men lui a été confié par M. le premier Médecin du Roi, Surintendant de ces eaux, & juste apprétiateur du mérite & des talens.

ARTICLE XXIV.

M. *du Tour*, (*) correspondant de l'Académie Royale des Sciences, lui a communiqué des expériences, desquelles il résulte qu'en faisant couler l'eau par des canaux fort étroits, comme par exemple, en la filtrant à travers le sable, elle se dépouille de son air (*a*).

M. *du Tour* conjecture que la pesanteur de l'atmosphère diminue peut-être assez quelquefois pour que l'air répandu dans l'eau acquière la facilité de s'en dégager, quoique ce ne soit pas sensiblement; (*b*) il dit la même chose du froid & du chaud (*c*). Si cette conjecture est fondée, il en résulte qu'on ne peut déterminer exactement la quantité d'air contenue dans l'eau, dans les différentes températures, qu'en observant en même tems le barométre & le thermométre; or, il paroît que divers Physiciens, & nommément M. *Eller*, ont négligé cette précaution.

Une chose assez remarquable, c'est que les molécules d'air qui se dégagent de l'eau pendant l'ébullition, & dans le vuide de la machine pneumatique, paroissent toutes partir du fond du vase; on n'en voit aucune éclore du sein de l'eau, tout au plus s'en éleve-t-il quelque-unes des parois du vase (*d*). Peut-être, dit M. *du Tour*, la raison que je vais en assigner paroîtra-t-elle plausible. Les molécules d'air qui occupent la couche inférieure d'une masse d'eau ne sont pas mouillées de toutes parts, elles ont une portion de leur masse appuyée immédiatement sur la surface du fond du vase, & cette portion doit être à sec; par conséquent elles seront plus disposées à se dilater que les autres molécules d'air, qui étant dans le sein de l'eau, en sont enveloppées en entier: celles de la couche d'eau inférieure doivent donc être les plus prêtes à tirer parti de l'affoiblissement de l'air ambiant, & déloger les premieres (*e*).

Par une semblable raison, continue M. *du Tour*, les molécules d'eau qui sont cantonnées dans la circonférence des diverses couches d'eau qui sont toutes bordées par les parois du vase, sont en place commode pour se dérober aisément à l'eau; aussi s'élance-t-il des bulles d'air de dessus ces parois; elles sont néanmoins en petite quantité en comparaison de celles qui partent du fond (*f*).

Cette derniere observation semble renverser l'explication de M. *du Tour*; car enfin, pourquoi ne part-il presque point de bulles des parois du vase? ne présentent-elles pas plus de surface à l'air que le fond? Et les particules d'air qui sont en contact avec les parois, ne peuvent-elles pas aussi les toucher à sec? L'expérience du n°. XXVI. page 485. (**) paroît donner une nouvelle force à cette objection; d'ailleurs pourquoi les molécules d'air qui se trouvent dans la dernière lame de la surface d'eau qui touche immédiatement à l'atmosphère, ne se dégagent-elles pas les premieres? Ne peut on pas supposer que leur partie supérieure est à

(*) Voyez dans le II. Tome des Mémoires présentés à l'Académie pag. 477, *l'exposition d'une théorie sur le renouvellement de l'air dans l'eau, & sur la désunion des matières solubles opérée par les dissolvans.*

(*a*) *Ibid.* pag. 477. n°. IV.

(*b*) *Ibid.* pag. 478. n°. V.

(*c*) *Ibid.* n°. VII.

(*d*) *Ibid.* pag. 482. n°. XXI.

(*e*) *Ibid.* pag. 483. n°. XXIII.

(*f*) *Ibid.* pag. 483. & 484. n°. XXIV.

(**) Voici cette expérience. J'ai pris, dit M. *du Tour*, un de ces verres qui ont la forme d'un cone tronqué: après en avoir mouillé & frotté suffisamment les parois intérieures pour en détacher l'air adhérent, je l'ai rempli d'eau, & placé dans le vuide de la machine pneumatique, & j'ai observé que les bulles d'air s'élevoient en toute autre quantité dans la colomne d'eau appuyée sur le fond étroit de ce verre que dans les colomnes latérales, qui ont leurs bases sur ses parois inclinées.

ARTICLE XXXIV.

sec ? & la masse de l'air ambiant, sur-tout lorsqu'il est autant raréfié qu'il l'est dans le récipient de la machine pneumatique, quand on a fait agir long-tems la pompe, ne leur offre-t-elle pas un milieu moins résistant à parcourir, que la masse d'eau qu'elles ont à traverser pour se rendre du fond du vase à la surface ? Pourroit-on dire qu'il leur faut un point d'appui pour déployer leur ressort, & que ce point d'appui leur est fourni par le fond du vase ? Mais en ce cas, pourquoi les parois du vase ne feroient-elles pas le même effet ?

M. *Mariote*, & M, l'Abbé *Nollet* ayant cherché à connoître le tems que l'eau emploie à se rassasier d'air, ont eu des résultats biens différens. Le premier de ces Physiciens observe que l'eau n'avoit cessé d'absorber l'air pendant vingt jours, & le second qu'elle s'en étoit parfaitement saoulée en six. (*) M. *du Tour* remarque sur cela qu'il n'est guere possible de conclure quelque chose de bien précis de ces deux expériences, parce qu'on ignore le rapport des volumes d'eau comparés (*a*).

Dans le reste de son Mémoire, M. *du Tour* recherche si c'est par elle-même, ou à raison de l'air qu'elle renferme, que l'eau pénétre & sépare les parties des corps soumis à son action ; il se déclare pour ce dernier sentiment, qu'il appuye de quelques expériences, dont il faut voir le détail dans son Mémoire. Nous ne pouvons en placer ici que quelques résultats.

On sait que des coings de bois sec, qu'on introduit de force dans les corps les plus durs, comme la pierre dont on fait les meules de moulin, & qu'on humecte ensuite avec de l'eau, se gonflent au point d'obliger les parties de ces corps à ceder, & à se séparer. On pense assez généralement, que cet effet dépend de la force pénetrante de l'eau, qui s'insinuant jusques dans le tissu le plus intime du bois, en augmente le volume. M. *du Tour* croit (*b*) au contraire, qu'un liquide non élastique, comme l'eau, est incapable d'un tel effet, & qu'il faut nécessairement recourir pour l'expliquer, à un fluide élastique, dont le ressort se débande tout à coup ; & ce fluide est l'air, tant celui qui est logé dans les pores du bois, que celui que l'eau y amene. A l'égard de celui qui est renfermé dans le bois, on sait par les expériences sur-tout de M. *Hales*, qu'il y est extrêmement comprimé, & par conséquent qu'il doit tendre par son ressort (**) à en écarter les fibres. L'eau en s'insinuant dans les interstices de ces dernières, met ce ressort en état de deployer son action, & celui dont elle est chargée elle même, recouvre aussi son élasticité, parce qu'elle l'abandonne, lorsqu'elle est obligée de passer par des filières fort étroites, comme le prouvent les expériences M. *du Tour* ; en généralisant cette théorie, l'eau, ainsi que tout autre dissolvant, paroît à M. *du Tour*, (*c*) une matiere propre à contenir de l'air dans un état de compression, & à l'introduire dans cet état, dans les pores d'un corps disposé à livrer passage à ce

(*) M. Labbé Nollet s'est apperçu qu'elle en absorboit plus pendant le jour que pendant la nuit (1) ; la quantité totale absorbée pendant le jour fut à celle absorbée pendant la nuit, comme 35 est à 18. $\frac{1}{2}$ ce qu'il faut attribuer à ce que l'eau contractant plus de chaleur pendant le jour, étoit plus ouverte, comme disent les Chimistes, & disputoit plus foiblement le passage à l'air. *Note* de M. *du Tour*. pag. 489. n°. XLII.

(*a*) *Ibid.* pag. 489. n°. XLI.

(*b*) *Ibid.* pag. 490. n°. XLV.

(**) Si cet air est divisé dans ses moindres molécules, & par conséquent dissous ou combiné, suivant l'idée de M. *Venel*, (2) il est entièrement dépouillé de son élasticité, & ne peut tendre, par cette raison, à écarter les fibres du bois.

(*c*) *Ibid.* pag. 495. n°. LIV.

(1) *Mém. de l'Acad.* 1473. pag. 214.

(2) *Voy. ci-devant. les pag.* 69. & 70.

diffolvant, & où cet air, quand quelque caufe vient à lui rendre fa dilatabilité ordinaire, fe développe avec une force capable de brifer la prifon qui le renferme. M. *du Tour* a fait beaucoup d'expériences, qui viennent encore à l'appui de fon opinion ; il a obfervé que l'eau purgée d'air n'a pas, à beaucoup près, autant d'action fur le fer & fur le cuivre, que celle qui en eft faoulée (*a*). Il ne diffimule pas cependant que quelques unes des épreuves auxquelles il a eu recours, n'ont pas été favorables à fes idées ; il n'a pas remarqué des différences fenfibles d'allongement, entre des bandes de papier & des cordes à boyau, mouillées avec de l'eau purgée d'air, & celles qui l'avoient été avec de l'eau non dépouillée de fon air (*b*). Il convient que le fucre, le vitriol, le fel marin &c. fe fondent, pour le moins, auffi vîte dans l'eau purgée d'air, que dans celle qui en eft impregnée, autant qu'elle peut l'être ; (*c*) (*) mais tout cela ne lui paroît pas décifif contre fon fentiment ; il l'explique encore conformément au fyftême qu'il s'eft formé, car que n'explique-t-on pas en phyfique, avec autant d'efprit qu'en a M. *du Tour* ? Auffi fes explications ont elles paru nouvelles & ingénieufes à l'Académie ; elle auroit feulement défiré que fes expériences fuffent plus concluantes & en plus grand nombre ; & c'eft, dit l'illuftre Secretaire de l'Academie, ce qu'on a lieu d'attendre du zele & de la capacité de l'Auteur (*d*). Il faut efpérer que M. *du Tour* fe rendra à une invitation auffi honorable ; les conjectures, dit ingénieufement un Philofophe célébre, (*e*) font les étincelles au feu defquelles la bonne phyfique allume le flambeau de l'expérience.

ARTICLE XXXIV.

ARTICLE XXXV.

ARTICLE XXXV.

Sur les finus veineux du Cœur.

MR. *de Haller* a communiqué à l'Académie Royale des Sciences, une obfervation de M. *Meckel*, Correfpondant de l'Académie, fur l'organe qui met les amphibies en état de refter fi long-tems fous l'eau. M. *Meckel* trouve la raifon de cette proprieté dans deux finus veineux très-fpacieux qu'ont ces animaux, dans lefquels le fang fe ramaffe pendant que la route des poumons lui eft interdite (*f*).

Hift. de l'Académ. année 1753. p. 137.

ARTICLE XXXVI.

ARTICLE XXXVI.

Caloris diminuti & aucti phænomena nova paradoxa & confiderationes, Auctore J. A. Braun.

MR. *Braun* remarque que l'obfervation de M. *Richman* avoit déja été faite par M. *Amonftons* (Mém. de l'Acad. 1699.) & que M. *Mufchenbroeck* dit auffi quelque chofe de pareil dans fon Eff. de Phyfiq. §. 962. Après quoi il ajoute, pag. 315 :

Novi commentarii Academiæ Scientiarum Imperialis Petropolitanæ. t. X. pro anno 1764.

(*a*) *Ibid.* pag. 496-500.
(*b*) *Ibid.* pag. 495. n°. LIII.
(*c*) *Ibid.* pag. 500.
(*) M. *Beccari*, membre célebre de l'Académie de Bologne, a fait plufieurs expériences fur les diffolutions des corps dans l'air & dans le vuide dont le réfultat, eft que, *Metalla aquâ forti folvantur citius in aere, quam in vacuo ; camphora, & cancrarum aculi, illa vini fpiritu, hi vitriali, folvantur citius in vacuo ; fales fi folvantur frigida, metallorum morem fequantur ; aliarum rerum, fi calida. Atque hæc phyfico panenti leges fatis effe poffunt ; rerum caufas quarenti non funt fatis.* Comment. Académ. Bonon. tom. II. pars I. pag. 115.
(*d*) *Préface des Mém. pref.* pag. VII.
(*e*) M. *Bonnet*, *confiderat. fur les corps organif.* tom. I. pag. 14.
(*f*) *Voyez fous l'année 1750. le Mémoire de M.* Meckel *fur une dilatation anevrifmale du cœur.*

ARTICLE XXXVI.

» ab hoc tempore usque ad *Richmannum*, nulla, quod sciam, hujus phænomeni » mentio facta fuit, quamvis notatu dignissimum; » par où l'on voit que M. *Braun* n'a point eu connoissance des expériences de M. *Cullen*.

Le thermométre ne baisse point lorsqu'on le retire après l'avoir plongé dans les huiles essentielles & dans les huiles grasses. pag. 316-318. (*)

Non plus que dans les acides minéraux. Bien plus, l'huile de vitriol produit une augmentation de chaleur de 8. 9. & 10. dégrés. pag. 318.

Cependant l'esprit de soufre augmente le froid de deux à trois dégrés. *ib.*

Termini inter frigus sunt inter 1 & 9. vel ad summum 10. Idem de productione caloris ab oleo vitrioli valet. p. 319.

Aqua pura 6. & 6 ½.

Solutiones salium per aquam, ut salis communis, vitrioli, aluminis, nitri, &c. circiter 6. *ib.*

Fieri potest, & solet, ut dilatatio, vel expansio, subitò in vitro oriatur per calorem externum, antequam ipse mercurius in thermometro ab isto calore affici & dilatari queat, quo casu non potest non descensus mercurii sequi, & frigus paradoxum, sed tantum adparens. Luculentissimum ejusmodi frigoris adparentis producti exemplum præbet illud experimentum, quo, interveniente ipso igne, aqua frigidior, sed tantum adparenter, reddi potest. Scilicet si in phiolam aquâ plenam thermometrum inseritur, & phiola cum thermometro vasi alii aquâ pleno immittitur, & eâdem in phiolæ aquâ & vasis eam continentis, temperie ortâ, injicitur subitò copia prunarum: observabitur hydrargyrum subitò in thermometro descendere, quod satis paradoxum videtur, quum à calore carbonum candentium injectorum mercurius non descendere, sed adscendere debeat, adeòque calorem, non frigus monstrare. Sed hoc frigus est tantum adparens, non verum, non reale, pendet enim non à contractione mercurii in thermometro contento, sed à dilatatione vitri mercurium continentis subita, antequam mercurius à calore affici & dilatari potest; nam communicato calore statim mercurius adscendere incipit. (**) *Novi comment. Petropolit.* tom. X. pag. 320. & 321.

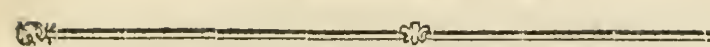
Pari modo calor adparens oriri potest à subitâ vitri mercurium continentis contractione, dum, ut hoc potissimum utamur, thermometrum ex aquâ fervente & bulliente subitò in loco frigidiore extrahitur. Adscendit subitò in extracto thermometro mercurius, seu saltus subitus oritur, quo facto statim, ut debet, rursum descendere incipit. *ib.* p. 321.

(*) Les huiles tant essentielles que grasses ne font pas descendre le thermométre faute d'évaporation. *Nam, & propriis experimentis edocti sumus*, dit M. *Braun*, *olea expressa nihil; stillatitia pleraque parum aut nihil omninò evaporare.* ibid. pag. 223.

Tous les acides minéraux concentrés, l'huile de vitriol sur-tout, font baisser le thermométre, parce qu'ils attirent puissamment l'humidité de l'air, & qu'ils l'échauffent, comme il résulte des expériences de M. *Braun*. ib. pag. 326.

Cet Académicien présente dans une table très-curieuse (pag. 318. 319.) les résultats des expériences qu'il a faites avec différens liquides sur les accroissemens & la diminution successive de la chaleur.

(**) Cette explication donne le nœud de l'expérience de Mrs. *Eller* & *Geoffroi*; qui ont vû l'un & l'autre le mercure du thermométre baisser subitement de quelques lignes, lorsqu'on jettoit des charbons ardens dans de l'eau où on l'avoit plongé. *Voy.* le Disc. pag. LXXXV. & suiv.



ARTICLE XXXVII.

ARTICLE XXXVII.

De gradibus frigoris summis, quos certa fluidorum genera ferre possunt, antequam fiant solida, in glaciem abeuntia, &c.. Dissertatio experimentalis. Auctore J. A. Braun.

Nov. comment. Academ. Scient. Imp. Petrop. tom. VIII. pro ann. 1760. & 1761.

AD solutiones salium quod attinet, quarum phenomena primum proponemus, notandum est, in omnibus solutionibus eandem aquæ quantitatem esse adhibitam, scilicet calycem vitreum, ex quo vinum bibi solet, aquâ ferè plenum.

Voyez sous l'ann. 1750. les Mém. de M. *Eller* sur les phénoménes de la dissolution des sels par l'eau.

Calor aquæ ferè erat gradus 60, quo cera fundi solet. Sales ipsi eundem gradum caloris tenebant. Solutio ad punctum saturationis facta est. Gradus caloris ultimos, quos in statu fluiditatis, & initio firmitatis ferre hæ solutiones potuerunt, notavi, quandò superficies aquæ salsæ glacie obduci cœpit.

En ipsos frigoris gradus, quos in statu fluiditatis ultimò tulerunt diversorum salium solutiones, sive sub quibus in glaciem abiere.

Solutio salis communis in glaciem abiit sub gradu.	182
Solutio salis ammoniaci	181
Solutio salis digestivi sylvii	165
Solutio sacchari	161
Solutio cinerum clavellatorum	161
Solutio salis alcali depurati	160
Solutio salis ebson.	156
Solutio nitri depurati.	155
Solutio salis sedlicensis	154
Solutio aluminis	153
Solutio vitrioli veneris	152
Solutio vitrioli communis	152
Solutio boracis venetæ	152
Solutio salis sibirici	152
Urina	152
Solutio arcani duplicati	151
Solutio tartari albi	152

Ex comparatione diversorum frigoris graduum; sub quibus diversæ hæ salium solutiones in glaciem abire cœperunt, adparet, solutiones salium communis & ammoniaci omnium maximos frigoris gradus sustineri posse, antequam ex statu fluiditatis in statum soliditatis vel firmitatis transeant.

Hinc si interest, tempore hiemis aquam in statu fluiditatis manere, sale communi in aquam injecto obtineri potissimum potest, quum hic sal maximè congelationem aquæ impediat, atque sal ammoniacus.

Utrum verò proportio à me indicata inter gradus frigoris solutiones salium congelantes semper obtineat, adfirmare non ausim, quum, si etiam cætera omnia sint paria, eorundem salium diversa bonitas & puritas esse possit. Non igitur in his & sequentibus quoque experimentis adcuratio geometrica requiri potest, sed & hœc & similia cum latitudine intelligenda esse facilè conspicitur.

Differentia graduum frigoris procul dubio pendet vel à majore salis copia, quam diversæ solutiones recipere & continere possunt, vel etiam à diversâ salium naturâ atque texturâ.

Nam quum eadem aquæ quantitas, quam in experimentis nostris adhibuimus, non eandem salis diversi copiam solvere soleat, sed admodum diversam, sequitur,

ARTICLE XXXVII.

ut in diverſis ſolutionibus diverſa quoque inſit ſalis quantitas. Quantitatem hanc diverſam ſalium in diverſis ſolutionibus determinare multis experimentis non infeliciter ſtuduit *ellerus* in commentariis Academiæ Berolinenſis anni 1750 (*a*). Jam major ſalis copia ut plurimum majus quoque impedimentum congelationi objicere poteſt & ſolet, hinc mirandum non eſt, aquam majore ſalis copiâ impregnatam majorum quoque frigoris graduum eſſe capacem, magiſque congelationi reſiſtere poſſe. Aqua igitur marina circa littora multò facilius congelatur, quam in locis à littoribus remotioribus, quoniam circa littora aqua marina minus ſalſa eſſe ſolet, potiſſimum ob fluminum influxum; hinc nonnulli ſtatuerunt, ultra viginti milliaria ab ora maritima maria non congelari, quod tamen experientiæ repugnat. Vid. *Muſſchenbroekii* Eſſai de Phyſique §. 925. Majorem ſalis copiam in aqua ſolutam, congelationem quoque magis impedire, illa quoque experimenta demonſtrant, quibus diverſi generis ſalis in eâdem aquæ quantite ſolvuntur; conſtat enim eandem aquæ quantitatem, ſi unius generis ſalem non amplius ſolvat, ſolvere tamen alterius generis adhuc poſſe & ſolere. (*b*). Quæ in hunc finem experimenta inſtitui, in poſterum cum aliis hujus generis communicabo. Interim diſſimulandum non eſt, deprehendi tamen ſolutiones majorem ſalis copiam continentes, minus tamen aliis, minorem ſalis copiam continentibus, congelationi reſiſtere, quod igitur à diverſâ ſalium naturâ & ſpeciali texturâ generatim pendere debet, ſed ſpecialius hoc deſquirere hujus loci non eſt, nec inſtituti. cæterum monendum adhuc eſt, cavendum eſſe, ne ſalium præcipitatio fiat in congelationibus ſolutionum ſalinarum, quod impedivi, dum vehementiſſimo frigori eas expoſui, ut congelatio quam breviſſimo tempore contingeret. Hac ratione obtinui glaciem æqualiter ſalſam, in quantum guſtu percipere potui. *Nov. Comm. Petrop. ann.* 1760 & 1761. pag. 343-346.

ARTICLE XXXVIII.

ARTICLE XXXVIII.

Sur le ſang.

Dict. de Chim. t. II. p. 395 396.

Voy. le Diſc. pag. xcix. & c.

Le ſang étant opaque ou fort peu tranſparent, n'eſt viſiblement, de même que le lait, qu'un mêlange de pluſieurs matières hétérogenes confondues enſemble, ſans être diſſoutes les unes par les autres. On ſait que quand il ne circule plus dans les vaiſſeaux de l'animal, & qu'il eſt en repos dans un vaſe, il ſe coagule, & ſe ſépare enſuite de lui-même d'abord en un caillé rouge, & en une liqueur blanche ſéreuſe, dans laquelle nâge ce caillé, & que de plus on peut par le lavage, emporter la partie rouge de ce même caillé, qui reſte après cela ſous la forme d'une matière gélatineuſe blanche. Voilà donc trois matières diſtinctes dans le ſang, qui paroiſſent correſpondre très-bien à celles qu'on trouve dans le lait; ſavoir la ſéroſité du ſang, à celle du lait ou au petit lait, la matière gélatineuſe blanche, à la partie fromageuſe, & enfin la partie rouge à la ſubſtance butireuſe ou graſſe.

Il eſt d'autant plus vraiſemblable, que la partie rouge du ſang eſt de nature huileuſe, que les Anatomiſtes qui ont examiné le ſang au microſcope, ont obſervé que cette partie rouge eſt ſous la forme de globules nâgeans dans une liqueur blanche, & que c'eſt toujours ſous une pareille forme de globules que ſont les matières huileuſes, quand elles ſe trouvent bien mêlées, mais non diſſoutes dans une liqueur aqueuſe.

(*a*) *Voyez* ſous cette année le Mémoire de M. *Eller* touchant les phénoménes de la diſſolution des ſels par l'eau.

(*b*) *Voyez* encore ſur cela le Mémoire cité de M. *Eller*.

Cela posé, si l'on vouloit examiner le sang plus exactement qu'il ne l'a été jusqu'à présent, il paroît qu'il seroit très-essentiel de commencer par séparer les unes des autres les trois substances dont nous venons de parler, après quoi on les soumettroit chacune en particulier aux expériences & à l'analyse, comme on l'a fait en partie à l'égard du lait. Il y a tout lieu de croire que cette manière d'analyser le sang, procureroit de nouvelles lumières sur sa nature & sur ses principes, qui ne sont encore connus que très-imparfaitement, de même que ceux de toutes les autres matières animales; la partie purement gelatineuse du sang ne se trouveroit vraisemblablement pas différente de toute autre gélée animale; mais il est à présumer qu'on retireroit quelques sels particuliers de la partie séreuse, (*) comme on l'a fait du lait & de l'urine, & que la partie rouge globuleuse ou grasse, se trouveroit en effet de nature huileuse: les principes acides ou alcalis volatils qu'on retireroit de cette substance dans l'analyse, détermineroient si elle est une huile vraiment animale, ou de nature adipeuse. (**) S'il est vrai qu'on retire un peu d'acide dans l'analyse du sang, comme le disent MM. *Homberg* & *Macquer*, ce seroit probablement dans cette substance rouge qu'on en trouveroit l'origine. Il est aisé de sentir, au reste, que toutes les connoissances qu'on acquerroit par un travail bien fait sur cette matière, ne pourroient qu'étendre & accroître celles que nous avons tant d'intérêt d'acquérir sur l'œconomie animale (†).

ARTICLE XXXVIII.

ARTICLE XXXIX.

ARTICLE XXXIX.

Sur les nerfs de la face.

EN jettant les yeux sur la magnifique figure que M. *Meckel* nous a donnée de ces nerfs, on ne peut se défendre d'un mouvement de surprise & d'admiration à la vue de ce prodigieux nombre de filamens nerveux repandus sur tout le visage; doit on être surpris après cela que toutes les passions aillent s'y peindre avec les traits les plus forts, & peut-on douter que l'Etre suprême n'ait voulu faire de cette partie le miroir de l'ame ? Si la seule considération du pouce élevoit *Galien* à l'Auteur

Voy. le Disc. pag. c.

(*) M. *Gaber* n'a pu parvenir à faire crystalliser le sel de la sérosité. *Voy.* le III. tom. des Mélang. de Phil. & de Math. de la Soc. Roy. de Turin, pag. 73 & 74.

(**) Cette dernière, qui réside particulièrement dans la graisse, & qui est parfaitement analogue aux huiles grasses des végétaux, différe de l'huile animale ou combinée, en ce qu'elle fournit assez abondamment de l'acide, lorsqu'on la distille à une chaleur supérieure à celle de l'eau bouillante, au lieu que l'huile animale n'en donne pas un atôme, (*a*) mais plutôt un peu d'alcali volatil. Chose d'autant plus surprenante, que la partie gélatineuse des animaux, qui fournit la plus grande partie de l'huile animale, a infiniment plus de pente à s'aigrir par la fermentation, que les huiles grasses & la partie rouge du sang.

(†) Les Chimistes n'ont encore rien publié sur la substance animale, (la partie muqueuse ou nourricière), d'après son examen exécuté par l'analyse menstruelle; par consequent ils n'ont sur cette matière que des notions analogiques, des inductions, des pressentimens; les notions positives & exactes sur cette substance peuvent seules donner la connoissance fondamentale, première, vraiment élémentaire, intime de la formation, de l'accroissement, de la réparation, des altérations spotanées, en un mot, de la natore de toutes les affections purement matérielles, & peut-être même de l'être formel des affections organiques des animaux. M. *Venel* Encycloped. tom. XV. pag. 587.

M. *Gaber* vient de nous donner dans son troisième essai sur les liqueurs animales une analyse du sang exécutée selon les vues de M. *Macquer*; c'est un morceau très-curieux, & très-digne d'être consulté. *Voyez* le III. tome des Mélang. de Philosoph. & de Math. de la Soc. Roy. de Turin. pag. 65 & suiv.

(*a*) Dict. *de Chim.* tom. I. p. 584.

ARTICLE XXXIX.

de toutes choses, quel effet n'auroit pas fait sur lui le spectacle que nous présente ici M. *Meckel*! qu'on ne croie pas, d'ailleurs, que l'étude de la névrologie poussée jusqu'à ses derniers termes, ou aussi loin du moins qu'elle peut l'être, ne soit d'aucune utilité pratique, comme bien des gens aiment à se le persuader; ce n'est pas l'opinion qu'en ont eu les plus grands Médecins, tels que *Boerhaave* (*a*), *Senac* (*b*) *Monro* (*c*) & *Camper*. (*d*) De célébres Chirurgiens ont aussi fait sentir dans leurs ouvrages, combien la connoissance exacte de la distribution des nerfs, pouvoit être utile à la Chirurgie; de ce nombre est M. *Hoin*, Lieutenant de M. le premier Chirurgien du Roi à Dijon, & membre de l'Académie Royale des Sciences de cette Ville. Il donne dans le Journal de Médecine (Août 1761, pag. 68-73.) l'histoire d'une fille qui ayant heurté violemment de la tête contre une cheminée, fut prise d'une douleur perpétuelle & d'un tremblement presque continuel de cette partie, sur-tout lorsqu'elle étoit assise sur son lit, qu'elle ne pouvoit quitter tant ses jambes étoient foibles & tremblantes. Tous les soirs elle avoit la fièvre, & très-souvent du délire pendant la nuit. Rien n'ayant été capable de dompter ces accidens, M. *Hoin* se détermina à faire sur l'endroit de la plus grande douleur, une incision cruciale qui les dissipa tous; (*) ce qu'on ne concevroit pas, dit-il, si l'on ne savoit, sur-tout par l'*excellente* dissertation de M. *Meckel* sur les nerfs de la face, que les innombrables ramifications nerveuses externes de la tête, émanées de la 5e. paire, ont des fréquentes communications avec les nerfs cervicaux par la portion dure de la 7e. & avec le grand sympathique, par un rameau qui se détache du ganglion cervical supérieur. M. *Hoin* conclut de ce fait, auquel il seroit facile d'en ajouter beaucoup d'autres de même nature, que l'étude la plus approfondie de la position & du rapport des nerfs entr'eux, est très-capable d'ouvrir de nouvelles voies à l'art de guérir par le fer, & même par le feu.

ARTICLE XL.

ARTICLE XL.

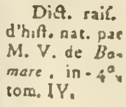
Sur les sauterelles qui ravagent la campagne.

Voy. le Disc. pag. CXI.

Les sauterelles dont l'Isle de Lemnos étoit souvent ravagée, y donnerent lieu à une Loi de Police fort singulière, non-seulement chaque habitant fut taxé à en tuer un certain nombre, mais on établit un culte en l'honneur de certains oiseaux qui venoient au-devant de ces insectes pour les exterminer. C'est *Pline*, lib. XI. cap. XXVII. qui nous l'apprend. Voici son passage qui m'a paru très-curieux, *In cyrenaicâ regione lex etiam est, ter anno debellendi eas (locustas,) primò ova obterendo, deindè fretum, postremò adultas. Desertoris œpna in eum qui cessaverit, & in Lemno insulâ certa mensura præfinita est quam singuli enacatarum ad Magistratus referant. Gracculos quoque ob id colunt, adverso volatu accurrente earum exitio.* Les *gracculi* de *Pline* sont des espèces de Corneilles, que nous nommons *choucas rouges*.

Article de M. le Chevalier *de Jaucourt.*

(*a*) *Voyez* son traité des maladies des nerfs.
(*b*) *Voyez* les essais de physique sur l'usage des parties du corps humain, l'ouvrage de physiologie dont M. *de Buffon* paroît faire le plus de cas.
(*c*) *Voyez* son excellente description des nerfs.
(*d*) *Voyez* le I. & le II. livre de ses démonstrations anatomiques, qui font si ardemment desirer les autres, & où l'on trouve la plus belle & la plus utile application qu'on ait jamais fait de l'Anatomie à la Médecine, & sur-tout à la Chirurgie.
(*) On voit des exemples pareils dans les Mélanges de Chirurgie de M. *Poteau*, célébre Chirurgien de Lyon.

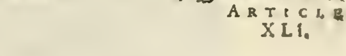


ARTICLE XL.

En Chipre, il y avoit une loi qui obligeoit de faire chaque année trois fois la guerre aux sauterelles ; 1°. en cassant leurs œufs ; 2°. en tuant leurs petits ; 3°. en faisant mourir ces insectes.

En 1613. les sauterelles firent des dégats affreux dans les territoires d'Arles, de Beaucaire, & de Tarascon. Heureusement la plus grande partie fut mangée par des étourneaux, mais celles qui échaperent, formerent en terre, principalement dans les lieux sablonneux, une espèce de tuyau, semblable à un étui rempli d'une si grande quantité d'œufs, que tout le pays en auroit été désolé, si on les avoit laissé éclore ; on en ramassa plus de trois mille quintaux qui furent enterrés ou jettés dans le Rhône. *Voyez* MEZERAI. Dict. raif. d'hist. nat. par M. V. de *Bomare*, in-4°, tom. IV.

On trouve dans le IV. tome des Mélanges d'histoire naturelle de M. *Alleon du Lac*, un morceau intéressant & assez étendu, dont nous ignorons l'Auteur, sur des sauterelles qui dans les années 1747 & 1748. ont causé de grands dommages dans la Walachie, la Moldavie, & la Transilvanie ; les moyens dont on conseille de faire usage contre ce fleau, sont à-peu-près les mêmes que ceux qui ont été indiqués par M. *Gleditsch* dans son Mémoire.



ARTICLE XLI.

ARTICLE XLI.

Sur l'Electricité appliquées à la Médecine.

ON connoît l'observation mémorable de M. *Jallabert*, les succès de M. *de Sauvages* à Montpellier, & ceux de M. *le Cat* à Rouen ; ces succès à la vérité ne se sont pas soutenus à Paris, dans les épreuves faites à l'Hôtel Royal des Invalides par M[rs]. *de la Sone*, *Nollet*, & *Morand* ; (*a*) mais ces M[rs]. n'ont pas entièrement desespéré de l'électricité ; (*b*) ils ont invité au contraire les Médecins à pousser plus loin des expériences que leurs occupations ne leur permettoient pas de suivre assez long-tems pour s'assurer définitivement de ce qu'on pouvoit en attendre, & l'électricité, autant que je peux le savoir, en est restée là en France, par rapport à la Médecine. (*c*) Mais ailleurs il paroît qu'on lui à fait plus d'accueil, sur-tout en Allemagne, & dans les autres pays du Nord. (*d*) M. *de Haen*, en particulier, placé dans les circonstances les plus favorables pour essayer toutes les méthodes de guèrir que l'esprit, le savoir, ou le hazard font éclorre, n'a eu garde de négliger celle-ci ; il éléctrise des paralytiques, & autres malades, depuis plusieurs années, & s'en trouve si bien qu'il rend des actions de grace à Dieu pour la découverte de ce nouveau remède. (*e*) *Electricitatem*, *sexto jam anno in hoc nosocomio prosecutus*, dit-il ailleurs, Voy. le Disc. pag. cxx.

(*a*) *Voyez* les Mém. de l'Acad. Roy. des Scienc. ann. 1746 & 1749.

(*b*) Non plus que M. *le Roi* qui a fait usage aussi de ce moyen de guérison, sans un succès bien décidé. *Voyez* les Mém. de l'Acad. Roy. des Scienc. ann. 1755.

(*c*) On peut dire, sans avoir dessein de choquer personne, & beaucoup moins encore les grands hommes qui ont été chargés de ces épreuves, que les nouveaux remèdes, & généralement toutes les vérités utiles, trouvent toujours les plus grandes difficultés à s'établir en France ; le quinquina contre la gangréne, le sublimé corrosif, la cigue, l'électricité, comme moyen de guèrison, & sur-tout l'inoculation en font des preuves frappantes. On inocule en Angleterre depuis quarante ans, & nous demandons encore s'il faut inoculer ; rien ne fait plus d'honneur à la nation Angloise, que de n'avoir pas été ébranlée par les clameurs du reste de l'Europe contre l'inoculation, & rien ne prouve tant la supériorité de raison de cette nation sur toutes les autres.

(*d*) *Voyez* les transactions philosophiques, & les Mémoires de l'Académie Royale de Suede.

(*e*) *Ratio medendi in nosocomio practico*, tom. I, pag. 236.

ARTICLE XLI.

(a) *mihi sententiam annuatim firmiorem gaudeo, quod inter præstantissima artis auxilia referenda sit; licet enim multis frustra applicetur; pluribus tamen eam sive emendationem mali, sive integram curationem conferre, quam nullo alio auxilio ars præstare potuisse, indies testatius redditur.* Quoique la fortune de l'électricité ne soit pas encore fixée en Médecine, il y a donc lieu de croire qu'elle s'établira quelque jour; de tous les Médecins qui en ont parlé, dont j'ai été à portée de consulter les ouvrages, je n'en vois aucun, qui en ait desesperé, ou qui n'ait même fondé des espérances sur ce nouveau moyen de guèrison; (b) le succès avec lequel on la appliqué à diverses maladies, (c) & ce que nous connoissions déja de ses effets sur les corps organisés, (d) font présumer que ces expérances ne seront pas entièrement trompées?

ARTICLE XLII.

ARTICLE XLII.

Encycl. t. X.

MERCURIELLE, terre (Chimie) *ou troisième terre de* Becher.

Voy. le Disc. pag. cxxiv. & cxxv.

LA terre Mercurielle est, selon *Becher*, le principe le plus propre, le plus spécifique des mixtes, celui dans lequel réside leur caractère constitutif, inéfaçable, *immortalis quædam forma caracterismum suum observans.* C'est à la présence de cette terre qu'il attribue la propriété qu'ont, selon un dogme chimique qu'il adopte formellement, les sels volatils des plantes & des animaux, arrachés même de ces substances par la violence du feu, de représenter l'image, *idæam*, des substances qui les ont fournies. La resurrection des animaux de leurs propres cendres, la régénération des plantes, des fleurs, est, selon lui, l'ouvrage de la terre mercurielle. Il rapporte l'expérience fort singulière d'un morceau de jaspe tenu en fusion dans un creuset fermé, dont la couleur abandonna entièrement la matière pierreuse, & alla s'attacher à la partie supérieure du creuset, & s'y disposer de la même manière qu'elle l'est sur le jaspe, tant pour la diversité des couleurs, que pour la distribution des veines & des tâches: & c'est à sa terre mercurielle qu'il attribue le transport, la migration de l'ame du jaspe, c'est ainsi qu'il nomme cette matière colorée. C'est cette terre qui donne la métalléité aux métaux, c'est-à-dire, leur mollesse, extensibilité, malléabilité, liquescibilité. Elle est la plus pénétrante & la plus volatile des trois terres: c'est elle qui, soit seule, soit unie à la seconde terre, que les Chimistes modernes appellent *phlogistique*, forme les mouffetes, pousses ou vapeurs souterraines, qui éteignent la flamme des flambeaux & des lampes des mineurs, & qui les suffoquent eux-mêmes, ou les incommodent considérablement. C'est cette terre pure, une & résoute, ou réduite en liqueur, qui est le véritable alkahest. Cette liqueur est si pénétrante que si on la respire imprudemment, on est frappé comme de la foudre, accident qui arriva une fois à *Becher*, qui fut sur le point d'en périr. La terre mercurielle se masque, *larvatur*, quelquefois dans les mines sous l'apparence d'une fumée ou d'une eau, & s'attache aussi quelquefois aux parois des

(a) *Rat. med. tom. II. pag.* 194. Nous ne dissimulerons pas que dans les trois derniers volumes de cet excellent ouvrage, M. *de Haen* ne dit plus rien de l'électricité. Quel peut être le motif de ce silence?

(b) *Voyez Van-Swieten.* Comment. in Boerh. Aph. tom. III. Aph. 1068. pag. 382 & 383. *Camper*, demonst. Anatomico-pathol. lib. 1. pag. 8. *Eller* observat. de cognoc. & curand. morbis, pag. 307. &c.

(c) *Voyez le Ratio medendi.*

(d) *Voyez* sur ces effets les Mém. de l'Acad. ann. 1748. & les Rech. de M. l'Abbé *Nollet* sur l'électricité.

galeries fur la forme d'une neige légére & brillante. La terre mercurielle eſt le principe de toute volatilité ; elle eſt ſurabondante dans le mercure ordinaire, qu'elle met par cet excès dans l'état de *décompoſition*, & c'eſt par ſon accrétion au corps métallique parfait, *abſolutum*, qu'elle opére la mercurification. Elle eſt le premier être, *primum ens*, du ſel marin. Quelques Chimiſtes la regardent comme le principe de l'arſenic ; les métaux cornés, les ſels alcalis volatils & ammoniacaux lui doivent leur volatilité &c. Ceux qui ont appellé ce principe *mercure*, & qui l'ont pris bonnement pour le mercure coulant ordinaire, ou même pour le mercure des métaux, ſe ſont groſſièrement trompés. Cette terre eſt appellée *mercurielle* au figuré ; ce nom ne ſignifie autre choſe, ſinon qu'elle eſt volatile & fluide, *fluxilis*, comme le mercure. ARTICLE XLII.

Nous venons d'expoſer ſommairement les propriétés fondamentales & caractériſtiques que *Becher* attribue à ſa troiſième terre. Le point de vue ſous lequel ce profond & ingénieux Chimiſte a conſideré la compoſition des corps naturels, lorſqu'il s'eſt trouvé forcé à recourir à un pareil principe, eſt véritablement ſublime, plein de génie & de ſagacité : la chaîne, l'analogie, l'identité des phénoménes qu'il a rapprochés, qu'il a liés, en les déduiſant de ce principe, eſt frappante, lumineuſe, utile, avançant l'art. Mais enfin on eſt forcé d'avouer que ce n'eſt pourtant là qu'une coordination de convenance, qu'un ſiſtême artificiel, & qu'elle fait tout au plus ſoupçonner ou déſirer un principe quelconque. *Stalh* qui a tant médité le bécherianiſme & qui a été doué du génie éminent propre à en ſonder les profondeurs, & à en dévoiler les myſtères, confeſſe & profeſſe, *confiteor & profiteor*, ce ſont ſes termes en dix endroits de ſon *ſpecimen Becherianum*, que l'exiſtence du principe mercuriel, & ſon influence dans les phénomènes que lui attribue *Becher*, ne ſont rien moins que démontrés ; qu'il penche très-fort à ſe perſuader que la troiſième terre de *Becher* ne différe qu'en nombre, & non pas en eſpèce, de ſa ſeconde terre, du phlogiſtique ; c'eſt-à-dire, qu'une certaine quantité d'un même, ſeul & unique principe étant admiſe dans les mixtes, y produit les effets attribués aux phlogiſtiques, & qu'une quantité différente y produit les effets attribués à la terre mercurielle. Et enfin il promet en ſon nom, & en celui de tous les vrais Chimiſtes, une éternelle reconnoiſſance à quiconque rendra ſimple, facile, *praticable*, la doctrine de *Becher* ſur cette troiſième terre comme il l'a fait lui ſur la ſeconde, ſur le phlogiſtique. *Article* de M. *Venel.*

Mercurification, (*Chimie*) opération par laquelle on produit, ou prétend produire du vrai mercure coulant, par une *tranſmutation* quelconque des autres ſubſtances métalliques en celles-ci.

Ce changement eſt une des promeſſes de l'alchimiſte. Le produit de cette opération s'appelle *mercure* des métaux, & en particulier ſelon l'eſpèce des métaux, mercure d'or, d'argent, de plomb, &c. & ces produits ſont non-ſeulement précieux en ſoi, mais plus encore parce qu'ils fourniſſent la matière propre & hypoſtatique, le ſujet, la matrice du grand œuvre.

Les Chimiſtes antérieurs à *Becher* ont tous penſé que le mercure coulant étoit un principe eſſentiel de toute ſubſtance métallique, & que la converſion dont nous parlons étoit une vraie extraction. *Becher* a penſé que le mercure n'étoit point contenu actuellement dans les métaux, mais que le corps, le mixte métallique devoit recevoir une ſurabondance, un excès de l'un de ſes principes, ſavoir de la terre mercurielle pour être changé en mercure coulant Selon cette opinion la *mercurification* ſe fait donc par augmentation, par accrétion, par compoſition, par ſynéreſe.

Stahl a prononcé ſur la *mercurification* en particulier le même arrêt que ſur le dogme de la terre mercurielle en général. Ce témoignage eſt très-grave, comme nous l'avons déja obſervé en cet endroit. Mais on peut avancer que *Stahl* accorde

ARTICLE XLII.

même trop à cette doctrine, & sur-tout à l'affaire de la *mercurification* en particulier; en laissant le champ libre aux Chimistes laborieux qui voudront entreprendre d'éclaircir cette matière. Tout ce qui en a été écrit jusqu'à présent est si arbitraire quant au dogme, & si mal établi quant aux faits; la manière de ces ouvrages est si alchimique, c'est-à-dire, si marquée par le ton affecté de mystère, & le vain étalage de merveilles, que tout bon esprit est nécessairement rebuté de cette étude. Je n'en excepte point les ouvrages de *Becher* sur cette matière, qui a été sa prétention, ou sa manie favorite, son véritable *Donquichotisme*, s'il est permis de s'exprimer ainsi, & de parler avec cette espèce d'irrévérence d'un si grand homme. Le second supplément à sa physique souterraine, que je me suis dix fois obstiné à lire sur la réputation de l'Auteur, pendant le zèle de mes premières études, m'est autant de fois tombé des mains. Et supposé que les ouvrages de cette espèce renferment réellement des immenses trésors de Science, certes c'est acheter trop cher la Science que de la poursuivre dans ces ténébreux abimes. *Article* de M. *Venel*.

ARTICLE XLIII.

ARTICLE XLIII.

Sur un sublimé mercuriel, arsénical, qui ressemble, dit-on, parfaitement au sublimé corrosif.

Voy. le Disc. pag. CXXVII.

MOnsieur *Eller* est le premier, &, si je ne me trompe, le seul Auteur qui ait parlé de ce sublimé arsénical, ou de cette combinaison du mercure avec l'arsénic; M. *Macquer* qui s'est beaucoup occupé du dernier, & qui a présenté sur son sujet deux grands Mémoires à l'Académie Royale des Sciences, (*a*) n'en fait aucune mention, non plus que M M. *Brandt* (*b*) & *Browal*, (*c*) qui nous ont donné aussi des expériences & des observations très-curieuses sur l'arsénic. Au surplus, l'exacte ressemblance que M. *Eller* dit se trouver entre son sublimé arsénical, & le sublimé corrosif, n'est qu'apparente sans doute, & purement extérieure; car on ne peut pas supposer une identité de nature entre deux mixtes dont l'un des principes composans n'est pas commun à tous deux. Il seroit donc à souhaiter, comme nous l'avons déja dit ailleurs, (*d*) que quelque grand Chimiste voulût bien soumettre l'un & l'autre sublimé à un examen suivi & régulier, afin de déterminer quelles sont les propriétés chimiques propres à chacun, & celles qu'ils possédent en commun.

ARTICLE XLIV.

ARTICLE XLIV.

Sur la production artificielle de l'argent.

Voy. le Disc. pag. CXXX. & CXXXI.

DE très-grands Chimistes, tels que *Sthal*, *Juncker*, *Henckel*, *&c.* n'ont pas regardé cette production comme impossible; le premier dit (*e*) avoir connu une femme très-versée dans la chimie & dans l'alchimie, qui, au moyen de quelques additions, tiroit une quantité d'argent assez considérable du cobalt; en quoi elle à justifié l'idée que j'ai toujours eue, ajoute ce grand Chimiste, que ce

(*a*) *Mem. de l'Acad. ann.* 1746 & 1748.

(*b*) *Voyez* les actes de l'Académie d'Upsal, tom. III. ann. 1733. ou le Recueil de M. le Baron d'*Holbach* tom. I. pag. 1-8.

(*c*) *Voyez* les Mémoires de l'Académie Royale de Stokolm, tom. VI. ann. 1744. ou le Recueil de M. le Baron *d'Olbach* tom. I. pag. 133-148.

(*d*) *Disc. pag.* CXXVII. *not.* (*a*).

(*e*) *Traité du soufre*, pag. 213 & 215.

travail

travail pourroit être fait en grand. Nous avons dit ailleurs (a) d'après M. *Eller*, que le célébre *Henckel* en coupellant du plomb avec de l'arsenic, en avoit retiré un petit bouton d'argent le plus fin ; *Henckel* prétendoit que cet argent étoit nouvellement produit ; mais les expériences de M. *Tillet* (b), & celles qu'il a faites en commun avec MM. *Hellot* & *Macquer*, par ordre du ministère, pour fixer le titre de l'or & de l'argent (c), ne permettent plus de douter que les coupelles ne retiennent toujours un peu d'argent mêlé avec le plomb reduit en litharge dont elles s'imbibent (d), & c'est cet argent qu'on a pris mal-à-propos pour une production nouvelle, comme le prouvent sans réplique les trois célébres Académiciens. (e) ARTICLE XLIV.

ARTICLE XLV.

ARTICLE XLV.

Sur la congelation du mercure.

Encycl. t. X.

AU mois de Janvier de l'année 1760. on a éprouvé à Petersbourg un froid d'une rigueur excessive ; cela a donné lieu à une découverte très-importante sur le mercure ; on a trouvé qu'il étoit susceptible de se changer en une masse solide par la gêlée. Pour cet effet, on a trempé la boule d'un thermométre dans une espèce de bouillie faite avec de la neige & de l'esprit de nitre fumant ; en remuant ce mélange avec le thermométre même, le mercure s'est gêlé, & s'est arrêté au dégré 183. du thermométre de M. *de Reaumur*. Ce mercure ainsi gêlé est plus pesant que celui qui est fluide ; il est ductible & malleable comme du plomb ; on n'a pas pu vérifier ces expériences dans d'autres pays de l'Europe.

Voy. le Disc. pag. CXXXII, CXXXIII.

Article de M. le Baron d'*Olbach*, pag. 373. col. 1re.

La mémorable découverte de la congélation du mercure avoit été pressentie, & comme annoncée par M. *Venel*; voici comme ce grand Chimiste s'exprimoit à ce sujet dans le IX. tome de l'Encyclopédie à l'article *LIQUIDITÉ* (Chimie) pag. 569. & 570.

Il y a très-grande apparence que le mercure n'a été trouvé jusqu'à présent inconcrescible, que parce qu'on n'a pu l'observer sous un assez foible dégré de chaleur ; & que si l'on pouvoit aborder un jour des plages plus froides, que celles où l'on est parvenu, ou l'exposer à un dégré de froid artificiel plus fort que celui qu'on a produit jusqu'à présent, le mercure essuyeroit enfin le même sort que l'esprit de vin, long-tems cru inconcrescible, & dont la liquidité a trouvé son terme fatal à un dégré de chaleur bien supérieur au moindre dégré connu. On peut poursuivre la même analogie jusques sur l'air ; il est très-vraisemblable qu'il est des dégrés possibles de froid qui le convertiroient premièrement en liqueur, & secondement en glace, ou corps solide.

ARTICLE XLVI.

ARTICLE XLVI.

Sur le même sujet.

HYdrargyrum perpetuò adhuc in statu fluiditatis adparuit, nunquam in statu firmitatis. Summi frigoris naturalis gradus in omnibus regionibus observati è statu fluiditatis in statum firmitatis eum transferre non potuerunt.

De gradibus frigoris summis, quos certa fluidorum ge-

(a) *Voyez* le Discours, pag. CXXX.
(b) *Voy.* les Mém. de l'Ac. Roy. des Sc. ann. 1762.
(c) *Voyez* les Mém. de l'Acad. ann. 1763.
(d) *Hist. de l'Acad.* ann. 1763. pag. 39.
(e) *Mém. de l'Acad.* ann. 1763. p. 8. & 9.

ARTICLE XLVI.

Habet quidem Academia obſervationes in ſiberiâ factas, quæ congelationem mercurii indicare videntur, quum tam in thermometris & barometris ſolidus viſus fuerit. Quoniam autem ſub gradibus frigoris multò inſignioribus, in aliis barometris & thermometris mercurius fluidus perſtiterit; non credibile eſt, mercurium fuiſſe tunc temporis congelatum, & forſitan nullus frigoris naturalis gradus illum figere & congelare poterit, forſan frigus artificiale magnum præſtare hoc poterit. Mercurius igitur fluens æque ac alia metalla in ſtatu fluiditatis pro metallo, certo caloris gradu fuſo, habendus videtur, qui vero ſub multo minori caloris gradu, quam reliqua metalla, fundi ſolet, contra maximum frigoris gradum, ut fiat firmus, requirere, cæterum eandem naturam quam reliqua metalla, habere omnino videtur. (*) *Nov. Comment. Petropolit. tom. VIII. pro ann.* 1760 & 1761. pag. 362. & 363.

nera ferre poſſunt, antequam fiant ſolida, &c. Diſſertat. experim. Auct. J. A. Braun.

ARTICLE XLVII.

ARTICLE XLVII.

Sur la calcination de l'or & de l'argent.

Voy. les Mém. pag. 482.

LA calcination de l'or a toujours été regardée comme un problême très-difficile, & pluſieurs perſonnes doutent très fort de ſa poſſibilité. On a même été juſqu'à dire qu'il étoit plus facile de faire de l'or, que de le décompoſer; cependant *Iſaac* le Hollandois, & le célebre *Kunkel*, ont prétendu qu'on pouvoit reduire l'or en une chaux abſolue & irréductible, en le tenant pendant trois ou quatre mois éxpoſé au feu de reverbere, ſans cependant le faire entrer en fuſion; (*a*) mais il falloit pour cela avoir rompu ſon aggrégation. M. *Homberg* prétend que l'or expoſé au miroir ardent s'eſt vitrifié, a perdu une grande portion de ſon poids, & a repris enſuite ſa forme primitive, lors qu'on eut remis cette chaux en fuſion, avec une matière graſſe.

Les Chimiſtes ont long-tems cru que l'argent, non plus que l'or, ne pouvoit point ſe calciner, c'eſt-à-dire que l'action du feu, ne pouvoit point le décompoſer ou lui enlever ſon phlogiſtique. On eſt maintenant convaincu du contraire; on n'a qu'à prendre de l'argent en limaille, ou, ce qui vaut encore mieux, on prendra de l'argent qui aura été diſſous dans l'eau forte; on l'expoſera pendant deux mois à un feu de reverbère qui ne ſoit point aſſez fort pour le faire fondre, & l'on obtiendra une véritable chaux d'argent. Cette chaux vitrifiée donne un verre jaune.

L'Auteur d'un ouvrage allemand fort eſtimé des Chimiſtes, qui a pour titre *Alchymia denudata*, indique un autre moyen pour calciner l'argent; il dit de mettre l'argent en cémentation avec de la craye, de la corne de cerf, &c. & de l'expoſer enſuite à un feu de reverbère.

Le même Auteur donne encore un autre procédé; il conſiſte à diſſoudre l'argent dans l'acide nitreux. On met cette diſſolution dans une cornue; on y ajoute de l'acide vitriolique & du mercure; on pouſſe le feu fortement: d'abord il paſſe un peu de mercure dont une partie demeure unie avec les acides; mais il s'attache au col de la cornue un vrai cinnabre; en repetant pluſieurs fois cette opération la quantité du cinnabre qui s'attache au col de la cornue augmente, & à la fin, on ne retrouve plus d'argent. Ce procedé démontre, ſuivant M. *Rouelle*, que l'acide vitriolique s'unit avec le phlogiſtique, de l'argent, ce qui fait du ſoufre, & ce ſoufre, en ſe combinant avec le mercure, forme un vrai cinnabre. *Enc. tom. IX.* pag. 739 & 740.

(*) *Confirmata hæc vide in diſſertatione mea: de congelatione mercurii à me detectâ, prælectâ in ſolemni Academiæ conventu*, 6. Sept. 1760.

(*a*) *Enc. tom. XI.* pag. 523 & 524.

Fin de l'Appendix du premier Tome.

TABLE
DE L'APPENDIX
Du premier Tome.

Fin de l'Appendix du premier Tome.



ERRATA.

DISCOURS. *Page* IV. *ligne* 23. fondée par *Leibnitz*, *lisez* fondée en quelque sorte par *Leibnitz*.

Page XXXIX. *à la marge* 1750. *lisez* 1751.

MEMOIRES. Page 204. ligne 16. *Bose*, lisez *Bosc*.

Pour l'explication de la figure des nerfs de la face.

Page 307. *ligne* 29. (fig. lettr. ζ) *lis.* ς.
Page 343. *ligne* 39. (fig. n°. 30.) *lisez* 130. Faute de l'original.
Page 347. *ligne* 6. (fig. n°. 146.) *lisez* 163. 164. Faute de l'original.
Page 347. *ligne* 40. (fig. n°. 173.) *lisez* 171. Faute de l'original.
Page 360. *ligne* 8. (fig. lettr. π) *lisez* $\overline{\text{III}}$.
Page 379. *ligne* 1. (fig. lettr. Π) *lisez* $\overline{\text{III}}$.